

GREAT CAMPUS

Genova Research & Advanced Technology

Parco Scientifico e Tecnologico di Genova / Erzelli

Piano Territoriale degli insediamenti Produttivi

Area Centrale Ligure - Area di intervento n.11 - Settore n.1

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

PROGETTISTI

PROGETTO ARCHITETTONICO/ COORDINAMENTO BIM CONSORZIO PROGETTO DVA Corso Italia, 68 - 20122 - Milano, Italy

Incaricato dell'integrazione tra le prestazioni specialistiche
COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE:

PROGETTO
ARCHITETTONICO: **Arch. Armando Casella**
D.VISION
ARCHITECTURE s.r.l.



ALBO PROFESSIONALE

Ordine degli Architetti, Pianificatori,
Paesaggisti e Conservatori
della Provincia di Brescia
1865

PROGETTO
ARCHITETTONICO: **Ing. Marco Ferrario**
PROGETTO CMR, MASSIMO
ROJ ARCHITECTS s.r.l.



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Brescia
A / 2497

Responsabile
PROGETTO OPERE DI
FONDAZIONE:

Ing. Davide Viziano
STUDIO VIZIANO
Via Francesco Pozzo, 14
16145 - Genova, Italy



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Genova
A / 5410

Responsabile
PROGETTO STRUTTURE:

Ing. Andrea Zanardi
ZANARDI INGEGNERIA s.r.l.
Via Carpen, 39
25089 - Villanuova sul Ciisi
(BS), Italy



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Brescia
A / 3308

Responsabile
PROGETTO IMPIANTI
TERMO MECCANICI:

Ing. Cristiana Ruggeri
TEAM s.r.l.
Via Severino Boezio, 12
27100 - Pavia, Italy



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Pavia
A / 3211

PROGETTO IMPIANTI
ELETTRICI:

P.I. Roberto Belloni
BELLONI ROBERTO
Via Ugo Foscolo, 52/A
25016 - Ghedi (BS), Italy



Ordine dei Periti Industriali e
Periti Industriali Laureati
della Provincia di Brescia
1453

PROGETTO IMPIANTI
ELETTRICI:

Prof. Ing. Paolo Oliaro
ADVANCED
ENGINEERING s.r.l.
Via Monte Bianco, 34
20149 - Milano, Italy



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
A / 24252

Responsabile
PROGETTO IDROLOGIA
E IMPIANTI STRADA
PRIVATA:

Ing. Pietro Misurale
ITEC engineering s.r.l.
Via Variante Aurelia, 98
19038 Sarzana (SP), Italy



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Genova
A / 5390

COMMITTENTE

GENOVA HIGH TECH S.p.A.



GREAT CAMPUS
Genova Research & Advanced Technology

GENOVA HIGH TECH s.p.a.
Via Melen, 83
16152 - Genova, Italy

PROJECT MANAGEMENT



EUROMILANO
PROGETTARE LA TRASFORMAZIONE

EUROMILANO s.p.a.
Via Eritrea, 48/8
20157 - Milano, Italy

CONCEPT DESIGN - DIREZIONE ARCHITETTONICA



MARIO BELLINI
ARCHITECTS
Via Borgonuovo, 19
20121 - Milano, Italy

CONSULENTI

ALBO PROFESSIONALE

IMPIANTI

Prof. Ing. Paolo Oliaro
ADVANCED
ENGINEERING s.r.l.
Via Monte Bianco, 34
20149 - Milano, Italy

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
A / 24252

GEOTECNICA

Ing. Davide Viziano
STUDIO VIZIANO
Via Francesco Pozzo, 14
16145 - Genova, Italy

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Genova
A / 5410

ACUSTICA

Arch. Gianfranco Peruzzi
A.T.I. STUDIO VIZIANO /
Arch.Peruzzi
Via Francesco Pozzo, 14
16145 - Genova, Italy

Ordine degli Architetti, Pianificatori,
Paesaggisti e Conservatori
della Provincia di Genova
760

Tecnico competente in acustica
ambientale ENTECA
2677

PREVENZIONE INCENDI

P.I. Fiorenzo Zaccarelli
STUDIO TECNICO ZACCARELLI
Via Lodovico il Moro, 17
20143 - Milano, Italy

Ordine dei Periti Industriali e
Periti Industriali Laureati
della Provincia di Milano
3902

Elenco Ministero dell'Interno
MI03902P00077

GEOLOGIA

Dott.ssa Valeria Bellini
STUDIO ASSOCIATO BELLINI
Via Galata, 9
16121 - Genova, Italy

Ordine Regionale
dei Geologi della Liguria
171 / AP

ARCHEOLOGIA

Dott.ssa Eleonora Torre
ARAN Progetti s.r.l.
Via San Luca, 11/6
16121 - Genova, Italy

Ministero per i Beni e
le Attività Culturali
Archeologia Preventiva
Elenco Operatori Abilitati
370

COORDINAMENTO SICUREZZA

P.I. Damiano Romeo
ROME Safety Italia s.r.l.
Via Imperia, 25
20142 - Milano, Italy

Ordine dei Periti Industriali e
Periti Industriali Laureati
della Provincia di Milano
3536

AREA	SUBSETTORE	VOLUME	REV.	DATA	OGGETTO	
X	S01	XX	00	15/04/2019	Prima emissione	
DISCIPLINA						
ARCHITETTONICA						
TITOLO ELABORATO						
Relazione tecnico descrittiva - ASL						
			PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
			PDVA	ACP/CMR	VAS/CMR	ACP/CMR
			DATA	SCALA	FORMATO ELABORATO	
			15/04/2019	-	A4	
			FILE	S01-NSP-PUE-X-GE-XX-CMR-VS-010-006-00.pdf		

S01	-	NSP	-	PUE	-	X	-	GE	-	XX	-	CMR	-	VS	-	010-006	-	00
Subsetto		Opera		Fase		Area		Disciplina		Volume		Società		Tipo di file		N. Progressivo		Revisione



Relazione tecnico descrittiva – ASL

S01-NSP-PUE-X-GE-XX-CMR-VS-010-006-00

Titolo documento: S01-NSP-PUE-X-GE-XX-CMR-VS-010-006-00
Revisione: 00
Ultimo aggiornamento: 15/04/2019

Progettista: Arch. Armando Casella
Ing. Marco Ferrario

GREAT CAMPUS - Genova Research & Advanced Technology

Parco Scientifico e Tecnologico di Genova / Erzelli

Piano Territoriale degli insediamenti Produttivi - Area Centrale Ligure – Area di intervento n.11 – Settore n.1

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

Indice

1	PREMESSE	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE	3
2.1	IL PROGETTO	3
2.2	ACCESSIBILITÀ	5
3	RISPETTO NORMATIVO	5
3.1	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	5
3.2	REGOLAMENTO PER L'IGIENE DEL SUOLO E DELL'ABITATO	6
3.3	REGOLE TECNICHE E NORMATIVE EDILIZIE.....	6
3.3.1	<i>Superficie minima dei locali</i>	7
3.3.1	<i>Servizi igienici</i>	9
3.3.2	<i>Altezze</i>	10
3.3.3	<i>Rapporti aeroilluminanti</i>	10
3.3.4	<i>Corridoi e scale</i>	11
3.3.1	<i>Superamento delle barriere architettoniche</i>	11
3.3.2	<i>Locale rifiuti</i>	12
4	RELAZIONE ARCHITETTONICA	12
4.1	LOTTO A - PADIGLIONE AULE E DIPARTIMENTI - "GEPAD"	13
4.1.1	<i>Gli Spazi Esterni</i>	14
4.1.2	<i>La Piastra</i>	15
4.1.3	<i>Le Torri</i>	16
4.1.4	<i>Il BAR e la Segreteria</i>	17
4.1.5	<i>Il Basamento</i>	18
4.1.6	<i>Caratteristiche prestazionali delle finiture edili e attrezzature speciali</i>	18
4.2	PARCHEGGIO PUBBLICO -2	19
4.3	LOTTO B - LABORATORI - "GE LT"	19
4.3.1	<i>I Laboratori</i>	20
4.3.2	<i>Il Laboratorio E</i>	22
4.3.3	<i>Caratteristiche prestazionali delle finiture edili e attrezzature speciali</i>	22
4.4	VIABILITÀ INTERNA.....	22
5	DEROGA ALLE DISTANZE CIMITERIALI	24
6	CONCEZIONE DEL SISTEMA DI SICUREZZA PER L'ESERCIZIO E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	26
6.1	PREMESSA.....	26
6.2	ANALISI DI RISCHIO.....	26
6.3	PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI	26
6.4	SISTEMI DI PROTEZIONE PER LE CADUTE DALL'ALTO	26
6.5	BENESSERE MICROCLIMATICO	27
6.6	PREVENZIONE LEGIONELLA.....	27
6.7	RECUPERATORI ZONA LABORATORI.....	27
6.8	CAMPI ELETTROMAGNETICI	28
7	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI E RICAMBI ARIA	28
7.1	LOTTO A - PADIGLIONE AULE E DIPARTIMENTI - "GEPAD"	28
7.2	PARCHEGGIO PUBBLICO -2	30
7.3	LOTTO B - LABORATORI - "GE LT"	30
7.4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI MECCANICI	32

1 PREMESSE

La presente Relazione specialistica relativa agli aspetti igienico/sanitari e igiene del lavoro destinata all'ATS di Genova, Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria, è redatta in funzione del Progetto Urbanistico / Edilizio presentato in Conferenza dei Servizi per il complesso della Nuova Scuola Politecnica di Genova. Il progetto, collocato nel sub-settore 1, è parte di un più ampio progetto di sviluppo del PARCO SCIENTIFICO TECNOLOGICO DI GENOVA ERZELLI.

Nello sviluppo della presente relazione vengono analizzati ed illustrati i singoli aspetti di ciascuna area/attività, evidenziando in particolare gli elementi:

dimensionali/funzionali,

igienici,

edili,

normativi/sicurezza,

impiantistici.

Scopo della presente relazione è di illustrare compiutamente le scelte del progetto e di costituirne documento specifico per la Conferenza dei Servizi e per il Parere ATS del Settore Igiene Sanità Pubblica lasciando, per quanto riguarda i locali dedicati alla Somministrazione (BAR), alla fase di agibilità la valutazione specifica da parte del Settore Igiene degli Alimenti.

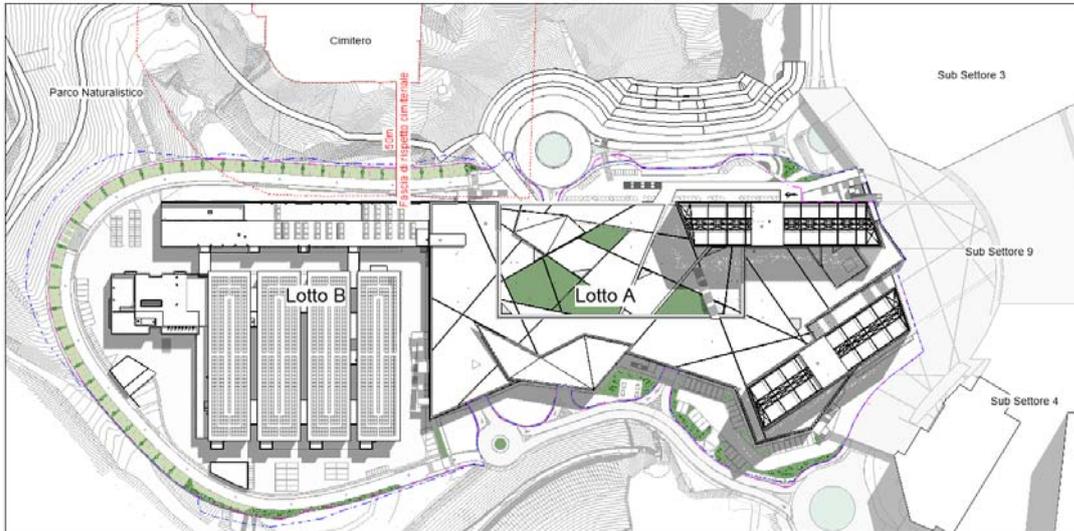
2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 IL PROGETTO

Il progetto concerne la realizzazione in due fasi di un complesso di edifici destinati ad accogliere la Nuova Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Genova, con relativa dotazione di parcheggi pubblici e privati.

L'area limitata dedicata a soddisfare la grande quantità di superficie e diversità di spazi richiesti dall'Università, ha portato a sviluppare l'intero Campus in un unico e articolato edificio, ad esclusione dei laboratori pesanti per i quali è richiesta una circolazione carrabile interna.

NUOVA SCUOLA POLITECNICA
Progetto Urbanistico / Edilizio



Più nel dettaglio Il complesso edilizio della Nuova Scuola Politecnica è articolato in due lotti principali e gli spazi esterni di pertinenza:

A) Padiglioni, complesso di edifici denominato “GE PAD”: che ospiterà le aule della NSP nei livelli della piastra, i dipartimenti nei piani delle torri e un’autorimessa, in parte pubblica, nei due livelli del basamento.

B) Laboratori Pesanti, complesso di edifici denominato “GE LT”: insieme di 5 edifici contenenti laboratori tecnologici di diversa natura legati alle tematiche trattate nei corsi delle NSP e dei contenitori di possibili spazi laboratorio/uffici da dare in locazione a possibili “spin-off”

Aree esterne: includono viabilità privata parcheggi a raso ed edifici pertinenziali destinati alla funzione di locali tecnici.



2.2 ACCESSIBILITÀ

L'accessibilità carrabile all'Università sarà garantita dalla nuova Via Melen, direttamente collegata al casello autostradale di Genova Aeroporto.

Si prevede inoltre la realizzazione del prolungamento e la sistemazione della Via dell'Acciaio che collegherà Via Siffredi alla spianata degli Erzelli e quindi anche l'Università dal versante di ponente

I prolungamenti di via Melen (a levante) e di via dell'Acciaio (a ponente) saranno congiunti ad anello mediante due collegamenti parzialmente coperti sotto il Parco pubblico e sotto la Piazza prospiciente l'ingresso dell'Università.

Le quattro rotonde che interessano l'area dell'Università, oltre a regolare il traffico proveniente dalla Via Melen, da Via San'Elia e Via dell'Acciaio, permetteranno di accedere facilmente ai quattro ingressi dei parcheggi e all'area dei laboratori pesanti. La doppia rotonda ad est soddisferà inoltre la circolazione e la sosta degli autobus di linea.

La viabilità pubblica si limiterà al torna-indietro della zona di fermata degli autobus a est e alla rotonda che da accesso al parcheggio pubblico ad ovest verso la valletta, l'anello congiungente le due rotonde di cui sopra oltre consentire il passaggio di mezzi diretti ai laboratori consente anche la distribuzione del parcheggio pertinenziale P5 e risulta ad uso esclusivo dell'Università (viabilità e parcheggi privati).

3 RISPETTO NORMATIVO

3.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

La Nuova Scuola Politecnica si inserisce nel più ampio progetto denominato Settore n. 1 dell'Area di Intervento n. 11 del Distretto n. 4 del **Piano Territoriale di Coordinamento degli Insediamenti Produttivi dell'Area Centrale Ligure (PTC IP ACL** approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 14 del 11 febbraio 1997).

Il PTC IP ACL prevede che l'area d'intervento possa essere suddivisa in Settori, ciascuno dei quali ha una propria normativa e può essere attuato indipendentemente dagli altri, subordinatamente alla formazione degli eventuali unitari di inquadramento previsti dalle norme di attuazione delle singole aree di intervento.

Lo **Schema di Assetto Urbanistico del Parco Scientifico Tecnologico di Erzelli (SAU)** costituisce l'attuazione del PTC IP ACL.

Il SAU prevede la realizzazione del Parco Scientifico Tecnologico Erzelli, con una complessiva di circa 400.000 mq. che comprende la Nuova Scuola Politecnica (oggetto del presente progetto), che

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

occuperà, in questa fase, circa 60.000 mq., oltre 200.000 mq di aziende high tech, un grande parco urbano di complessivi circa 200.000 mq, funzioni di servizio, di connettivo urbano, ricreative, per la residenza (circa 100.000 mq), per il tempo libero e lo sport.

Il SAU, quale strumento per la definizione progettuale degli interventi previsti dal PTC IP ACL, per il Settore n. 1, determina, ai sensi dell'art. 18 delle NTA, l'esatto perimetro del Settore e individua e definisce n. 11 Sub-Settori.

- **Sub - settore 1 : nuova facoltà d'ingegneria;**
- Sub - settore 2 : centrale energetica
- Sub - settore 3 : aziende/residenze/connettivo urbano
- Sub - settore 4 : aziende /residenze/connettivo urbano
- Sub - settore 5 : aziende/residenze/connettivo urbano
- Sub - settore 6 : residenze/connettivo urbano
- Sub – settore 7: aziende/residenze/connettivo urbano
- Sub – settore 8: residenze/connettivo urbano.
- Sub – settore 9: Parco Pubblico, che costituisce standard dell'intero Settore;
- Sub – settore 10: aziende (destinato alla ricollocazione di attività esistenti);
- Sub – settore 11: mantenimento

I Sub-Settori costituiscono unità minime di progettazione da risolvere con la presentazione di un Progetto Unitario o di un Progetto Edilizio Definitivo.

I progetti edilizi definitivi saranno valutati con i procedimenti amministrativi di cui all'art. 20 ed all'art. 22 e ss. del DPR n. 380/2001, o con l'attivazione della conferenza di servizi ai sensi delle disposizioni normative vigenti.

Il presente progetto è sottoposto, in questa fase, a Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, ai sensi dell'art. 27 bis del D. Lgs. 152/2006.

I parcheggi a servizio della facoltà di ingegneria saranno dimensionati moltiplicando il numero massimo degli utenti potenziali (numero medio degli studenti iscritti e dei docenti e dipendenti in servizio) per il coefficiente del 50%, che esprime l'effettiva presenza contemporanea di tali utenti.

3.2 REGOLAMENTO PER L'IGIENE DEL SUOLO E DELL'ABITATO

Le opere in oggetto sono state progettate tenendo conto del Regolamento per l'Igiene del Suolo e dell'Abitato del comune di Genova, adottato con deliberazione del Commissario Straordinario n. 1286 del 19 settembre 1960 e successivi provvedimenti deliberativi dal 1962 al 1992.

3.3 REGOLE TECNICHE E NORMATIVE EDILIZIE

L'università rappresenta un'istituzione complessa e poco schematizzabile.

A causa del carattere fortemente differenziato che contraddistingue le singole sedi universitarie, risulta particolarmente difficoltoso stabilire un indirizzo specifico nelle soluzioni tipologiche da adottare. Permane, dunque, un elevato livello di incertezza nelle attività di programmazione e pianificazione del settore, causato dalla mancanza pressoché totale di leggi e norme specifiche

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

sull'edilizia universitaria: nella progettazione dei nuovi interventi e nell'adeguamento degli edifici esistenti, infatti, si può fare riferimento essenzialmente alle norme riguardanti gli edifici pubblici e a quelle che contengono prescrizioni particolari valide per i locali pubblico spettacolo.

In particolare, la **progettazione edilizia architettonica** deve fare riferimento ad un insieme di normative e bibliografia manualistica, quali:

- Circolare 3325/65 Ministero LL.PP. (punto VI, VII) (*non reperibile*)
- DM 18.12.1975 (in analogia alle scuole superiori)
- D. Lgs. 81/08 Requisiti luoghi di lavoro (All. IV)
- Manuale di progettazione Edilizia Universitaria Hoepli
- Regolamento Edilizio Comune di Genova
- Regolamento locale di Igiene
- DPR 503/1996 Barriere Architettoniche

Nelle fasi propedeutiche alla progettazione tipologica, per la definizione del fabbisogno spaziale, oltre agli standard dimensionali, sono stati valutati anche altri fattori quali:

- il tasso di frequenza
- il carico massimo di domanda contemporanea per gli spazi ad uso rotazione
- le specificità degli insegnamenti costitutivi degli indirizzi e corsi di laurea

in relazione alle indicazioni scaturite dal confronto con il Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo sul progetto esecutivo prestazionale, giudicato come idoneo e funzionale alle esigenze dell'Università nel PROTOCOLLO 2015.

Per tutti i piani dipartimenti, aule, spazi studio, laboratori e aree produttive/distributive si riportano di seguito gli elementi fondamentali normativi.

3.3.1 Superficie minima dei locali

le superfici minime dei locali sono state dimensionate in rapporto alle destinazioni d'uso come da Regolamento Edilizio Comunale.

Per tutti gli ambienti a carattere specificamente didattico con riferimento al **Manuale di progettazione Edilizia Universitaria Hoepli**, si ribadisce che la complessità e, soprattutto, la difformità degli ambiti scientifico-culturali propri dell'area didattica (facoltà e corsi di laurea) si riflettono inevitabilmente sulla stessa organizzazione e tipologia degli spazi.

I modelli funzionale e organizzativo che caratterizzano attualmente il sistema universitario italiano determinano possibilità estremamente differenziate di utilizzazione degli ambienti didattici.

Questi possono essere articolati in due categorie fondamentali:

- spazi con uso a rotazione: aule, laboratori didattici, biblioteche, spazi destinati ad attività di studio in forma autonoma e, più in generale, tutti quegli ambienti utilizzabili da diverse utenze nelle diverse ore della giornata;

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

- spazi con utenze fisse: spazi destinati ai docenti, al personale non docente e al personale amministrativo (vd. Dipartimenti).

Eventuali previsioni circa i flussi massimi (o carichi massimi) di studenti in certi giorni della settimana, e/o in determinati periodi dell'anno accademico, variano in relazione ai differenti ambiti disciplinari. Anche per tali ragioni, pertanto, non possono essere determinate in maniera univoca tipologie e caratteristiche dimensionali degli spazi destinati alle **Aule** per le lezioni; in generale, tuttavia, è possibile ipotizzare la seguente articolazione di massima:

- aule da 40 posti
- aule da 60 posti
- aule da 90 posti
- aule da 120 posti
- aule da 150 posti
- aule da 200 posti.

Di seguito vengono indicate soglie dimensionali minime e massime (per utente) al variare del numero di posti previsti in aula:

AULE PER LEZIONI TEORICO-ESERCITATIVE

- Aule 40 posti da 1,65 a 2,16 mq/utente
- Aule 60 posti da 1,15 a 1,82 mq/utente
- Aule 90 posti da 0,98 a 1,50 mq/utente
- Aule 120 posti da 0,90 a 0,93 mq/utente
- Aule 160 posti da 0,84 a 0,87 mq/utente

AULE CONFERENZE

- Aule 200 posti da 175 a 300 mq.
- Aule 300 posti da 250 a 430 mq.
- Aule 300-500 posti da 450 a 500 mq.

Per quanto attiene alle caratteristiche degli spazi relativi all'insegnamento specializzato, i **Laboratori**, il **D.M. 18.12.1975** artt. 3.2.2 e 3.3 prevede che, data la specializzazione delle singole materie di insegnamento, per i tipi di scuola non indicati, gli spazi necessari saranno precisati dal Capo dell'Istituto che utilizzerà l'edificio, ovvero dalle Autorità competenti (Direzione Generale competente, Provveditorato agli Studi, Capi di Istituti similari). Lo stesso dicasi per i laboratori e delle officine.

Anche il **Manuale di progettazione Edilizia Universitaria Hoepli** considera più complessa la definizione di una casistica attendibile delle differenti tipologie di laboratorio di ricerca; nel nostro caso, si tratta di *laboratori a scala industriale* (in cui le attività di ricerca necessitano di attrezzature le cui caratteristiche suggeriscono l'adozione di spazi dimensionalmente simili a quelli desumibili dagli edifici industriali) e *laboratori speciali a scala industriale* (in cui le attività necessitano di macchine e attrezzature particolari che, per il loro carattere di eccezionalità, richiedono tipologie spaziali complesse, con specifiche prestazioni di ordine dimensionale e ambientale).

Il criterio dell'adattabilità e della trasformabilità nel tempo suggerisce una progettazione di ambienti tendenzialmente generici, idonei a garantire lo svolgimento di un'ampia gamma di attività, aperti a varie configurazioni spaziali e di arredo e dunque con flessibilità ottimale di integrazione impiantistica. Possono essere ubicati in ambienti di altezza utile compresa fra 6 e 10 m., a seconda dei tipi di attrezzature previste.

Per gli spazi afferenti, in ultimo, alle funzioni di **Rettorato e Servizi tecnico-amministrativi**, il dimensionamento e la dislocazione dei locali sono stati effettuati sulla scorta di indicazioni funzionali ricevute da UNIGE, sulla quantificazione effettiva del personale impiegato e sugli spazi ed attrezzature necessarie, verificate anche rispetto alle indicazioni dell'art. 3.7 del **D.M. 18.12.1975**. Rimane comunque verificata la rispondenza alle norme specifiche sui luoghi di lavoro, con particolare riferimento al **D. Lgs. 81/08 (All. IV)**, secondo cui:

- ogni lavoratore occupato in ciascun ambiente deve disporre di una superficie di almeno 2 mq., al lordo dei mobili, delle macchine e degli impianti fissi;
- la cubatura di un locale chiuso da destinarsi al lavoro non deve in nessun caso essere inferiore a mc. 10 per lavoratore, al lordo dei mobili, dei macchinari e degli impianti fissi.
- l'altezza netta dei luoghi di lavoro chiusi non deve essere inferiore a m. 3;
- dimensione e quantità delle scale, corridoi, porte e uscite di sicurezza rispondono alla vigente normativa sul superamento delle barriere architettoniche e sensoriali e alla normativa antincendio, e sono state calcolate nell'ambito del progetto generale di prevenzione incendi riguardante l'intero complesso edilizio.

3.3.1 Servizi igienici

In considerazione della destinazione FM1 Formazione attribuita all'intero complesso edilizio della Nuova Scuola Politecnica, si è deciso di dimensionare i servizi igienici secondo il seguente criterio, indistintamente in tutti gli ambienti (aule – laboratori – dipartimenti). Tale criterio, infatti, risulta migliorativo anche rispetto alle norme per gli ambienti di lavoro.

Non essendoci, infatti, una norma specifica per gli edifici universitari, questi sono stati quantificati, ai sensi del **D.M. 18.12.1975**, a partire dalla dotazione prevista per gli edifici scolastici di grado inferiore, il numero di vasi per gli studenti deve essere di 1 ogni classe, suddivisi per sesso. Tale dotazione, nelle scuole primarie e secondarie viene convenzionalmente attribuito a 1 vaso ogni 25 alunni (classe).

Nel caso specifico va considerato altresì che, negli edifici universitari si può considerare un indice di contemporaneità più basso, in funzione della diversa impostazione delle lezioni, i cui orari di inizio e fine non sono perfettamente coincidenti, come nelle scuole primarie e secondarie. Per tale motivo, in accordo, anche in questo caso, con il progetto approvato da UNIGE, si è ritenuto di tenere, come indice massimo, quello di 1 WC ogni 30 studenti.

IL presente progetto, in relazione al numero di servizi igienici ed orinatoi previsti, raggiunge un indice medio di 1/28 alunni.

Ai sensi del **D.P.R. 503/1996** deve essere garantita l'accessibilità ad almeno un wc ed un lavabo a persone con disabilità motoria per ogni nucleo di servizi installato.

Ai sensi della Circolare 16/1951 nei teatri, circhi ed altri locali dove lo spettacolo dura parecchie ore, vi deve essere almeno una latrina e due orinatoi ogni 200 persone.

3.3.2 Altezze

Per quanto riguarda l'altezza utile dei locali, in assenza di normative specifiche per le aule universitarie si può far riferimento a quanto riportato dalle normative delle scuole di grado inferiore, pertanto, ai sensi del **D.M. 18.12.1975** sono prescritte le seguenti altezze nette standard di piano:

- spazi per l'unità pedagogica: 300 cm.
- Spazi per l'insegnamento specializzato: 300 cm.
- Spazi per laboratori: secondo le prescrizioni particolari
- spazi per la comunicazione e l'informazione:
 - 240 cm. con gradinate parte bassa
 - 420 cm. gradinate parte alta
 - 300 cm. senza gradinate
- spazi amministrativi: 300 cm.
- Spazi per la distribuzione: 240 cm.

3.3.3 Rapporti aeroilluminanti

Per la verifica della quantità di illuminazione ed aerazione naturale degli spazi e dei locali dedicati alla scuola, si fa riferimento al **D.M. 18.12.1975**, in merito soprattutto a:

ILLUMINAZIONE:

- livello dell'illuminazione adeguato;
- equilibrio delle luminanze;
- protezione dei fenomeni di abbagliamento;
- prevalenza della componente diretta su quella diffusa soprattutto nel caso di illuminazione artificiale.

AERAZIONE:

- equilibrio e conservazione dei fattori fisici per il benessere termoigrometrico;
- conservazione della purezza chimica e microbiologica dell'aria.

Ai sensi dell'art. 40 del **Regolamento Edilizio del Comune di Genova**, per le unità immobiliari a destinazione abitativa deve essere prevista una finestra, avente superficie finestrata apribile non inferiore a 1/8 della superficie del pavimento, a servizio di ciascun locale agibile; per ciascun servizio igienico deve essere garantita la presenza di una finestra, avente superficie finestrata apribile all'esterno non inferiore a 0,75 mq., o, in alternativa, di un impianto di aspirazione meccanica sfociante a tetto che assicuri un ricambio medio d'aria orario non inferiore a 5 volte la cubatura del locale; per le unità immobiliari a destinazione non abitativa i valori dei ricambi d'aria devono essere ricavati dalla specifica normativa tecnica UNI vigente .

Il progetto prevede l'illuminazione naturale in tutti gli ambienti con permanenza continuativa di persone, mentre, per quanto riguarda l'aerazione, al fine di garantire il massimo benessere

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

microclimatico in tutti gli ambienti, il progetto prevede l'immissione di aria esterna opportunamente filtrata e trattata ai sensi della norma UNI10339. I filtri avranno efficienza non inferiore a quelle previste dalla tabella IV della medesima norma. La purezza dell'aria ed il ricambio della stessa è necessario a garantire aspetti di sicurezza ambientale per gli utenti.

Tale scelta, in accordo con il progetto approvato da UNIGE, è stata effettuata al fine di ridurre il consumo energetico dell'edificio attraverso l'utilizzo di Unità Trattamento Aria con recuperi sull'aria superiori al 78% con recuperatori igroscopici rotativi in grado di recuperare anche il calore latente dovuto all'alto affollamento e in linea con la normativa ERP 2018 per il contenimento energetico. Le aule saranno inoltre dotate di serrande automatiche che consentiranno la parziale riduzione o chiusura dell'aria in caso di assenza o bassa permanenza di persone con sonde di CO2. Nelle aule trattate con UTA dedicate sarà possibile anche sfruttare il free cooling per la climatizzazione. L'impianto così progettato assicura pertanto sempre il benessere microclimatico in base al reale utilizzo evitando che la gestione dell'apertura dei serramenti sia lasciata alla facoltà degli utilizzatori. La soluzione di sola ventilazione meccanica controllata è stata adottata in molti altri edifici adibiti ad aule universitarie come ad esempio il recente progetto di Kengo Kuma per la realizzazione della nuova facoltà di veterinaria a Lodi.

3.3.4 Corridoi e scale

Dimensione e quantità di scale, corridoi, porte e uscite di sicurezza rispondono alla vigente normativa sul superamento delle barriere architettoniche e sensoriali e alla normativa antincendio, e sono state calcolate nell'ambito del progetto generale di prevenzione incendi riguardante l'intero complesso edilizio.

Qualora gli spazi per la distribuzione orizzontale assumano l'aspetto di corridoi di disimpegno di locali ad uso degli allievi, essi avranno larghezza non inferiore a 2 m. (art. 3.8.3 del **D.M. 18.12.1975**).

3.3.1 Superamento delle barriere architettoniche

Si conferma la rispondenza del progetto a tutte le indicazioni previste, ove applicabili.

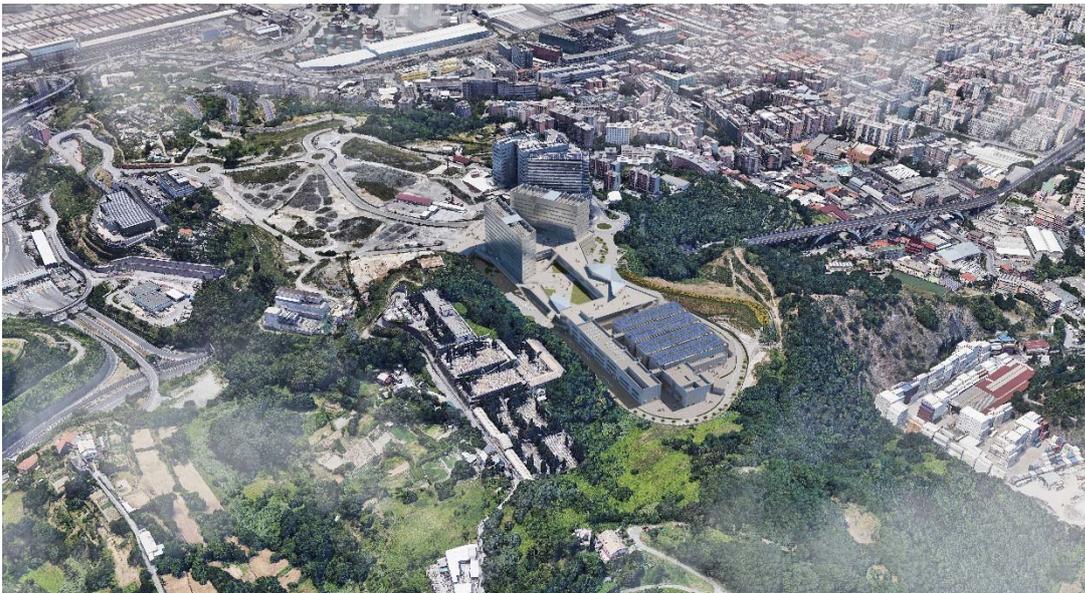
- Legge n.104 del 5 Febbraio 1992: "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate";
 - Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici n. 236 del 14 Giugno 1989 recante: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
 - Decreto del Presidente della Repubblica n.503 del 24 Luglio 1996 recante: "Norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- ❖ Tutti i parametri sono indicati nelle tavole di progetto e, nello specifico nella **RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE S01-NSP-PUE-X-GE-XX-CMR-VS-010-007-00**

3.3.2 Locale rifiuti

Sono stati predisposti 2 locali idonei ad accogliere i contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti, uno al piano L-2 del Lotto A di superficie pari a circa 178 mq e uno esterno al Lotto B di dimensioni pari a circa 117 mq circa sufficientemente ampi per l'accumulo nell'intervallo di tempo previsto intercorrente tra due raccolte successive. Saranno dotati di:

- Porte metalliche a tenuta
- Pavimenti e pareti con raccordi arrotondati e costituiti da materiale liscio e facilmente lavabile
- Esalatore sfociante all'esterno
- Possibilità di allacciamento ad una presa d'acqua
- Piletta di scarico sifonata collegata alla rete delle acque nere
- Accorgimenti tali da assicurare un'adeguata difesa antimurrina ed anti insetti

4 RELAZIONE ARCHITETTONICA



Il complesso universitario è stato dimensionato, su indicazione di UNIGE, su circa 5.000 iscritti medi, a cui si aggiungono circa 700 addetti tra personale docente e non docente, per un totale di circa **6.000**

utenti complessivi.

Occupava una **SLU complessiva** pari a mq. 59619, mentre ha una Superficie complessiva Costruita pari a mq 101240 come si evince dagli elaborati architettonici della serie 100-00X.

Il complesso si attesta a quota + 113,96 m s.l.m. (-7,04), alla quale sono posti il piano terra dei Laboratori del Lotto B e il Parcheggio Pubblico -2; da questa quota l'edificio si eleva, con diversi livelli, fino alla quota massima di +48.93m pari a 163.93 m s.l.m.

Convenzionalmente, **lo zero di progetto è fissato a quota +121,00 m**, ove si trovano la piazza e la corte. Questo, per consolidare il collegamento con l'attuale quota d'ingresso agli edifici esistenti. Si precisa però che i piani identificati alle quote -7,04 e -3,52 risultano comunque fuori terra.

L'unica parte del complesso che risulta contro terra è il limite sud dei due piani a parcheggio (P-2 e P-1), in quanto confinanti con la parte di viabilità interrata, perché sovrastata dalla piazza pubblica che collga l'ingresso all'Università con il Parco.

Gli edifici seguono le Linee Guida del Mastepan, studiato per seguire l'orografia del terreno e ricucire idealmente l'originario profilo della collina, sbancata svariati anni fa. Gli edifici sono progettati secondo le direttrici previste a livello urbanistico, in modo da mantenere o creare dei coni ottici verso il paesaggio esterno. Le distanze di progetto permettono una corretta visuale tra interno ed esterno oltre che il corretto soleggiamento dei fronti.

4.1 LOTTO A - Padiglione Aule e Dipartimenti - "GEPAD"

Il complesso di edifici, sviluppa una superficie coperta in pianta di circa 16857mq con un'altezza massima di 48.93m (169.93m s.l.m.) per le due torri, di 10.70m (131.70m s.l.m.) per la piastra delle aule, ed una superficie lorda utile (SLU) di circa 45015 mq.

Il piano finito della corte interna è stato posto in continuità con la piazza del parco centrale e la sua quota altimetrica di +121.00m s.l.m. è stata assunta come quota di riferimento dell'intero progetto (+0.00 di progetto).

Dalle direttrici radiali della piazza centrale vengono generati i principali assi di giacitura dell'intervento. Su questi assi si impostano i due volumi delle torri, divergenti tra loro, che vanno ad incastonarsi nella piastra delle aule.

I volumi sono composti in modo da soddisfare, oltre a rispettare assolutamente le esigenze distributive delle funzioni interne, il rapporto con il paesaggio circostante con particolare attenzione alle visuali e all'orientamento.

Le considerevoli dimensioni dei corpi di fabbrica si riducono proprio per il loro adattamento all'ambiente naturale nel quale si inseriscono. Il fronte ovest della piastra delle aule si taglia seguendo le linee di livello della valletta sottostante così che dal basso si avrà una percezione di continuità naturale. L'altezza dei due edifici dipartimentali si allinea all'altezza della collina del cimitero. La grande corte si apre verso il verde. La copertura della piastra aule diventa grande piazza sul mare.

4.1.1 Gli Spazi Esterni



Le coperture del Lotto A ad esclusione di quelle degli edifici alti, riportano una pavimentazione in continuità con la piazza centrale del parco realizzata con grandi campiture in battuto di cemento, intervallate da verde, segnate da cordoli in gres. Questa superfici tutte praticabili e collegate tra di loro, con la piazza centrale e con il parco naturalistico di monte Guano, diventano un grande spazio aperto, una articolata piazza su più livelli che si apre a diverse prospettive inquadrando il mare, il parco naturalistico e ancora la città e la scenografica piazza. Dall'esterno si accede tramite uno scalone (largo 7 m) il quale si trova in asse con il parco proprio a simbolo dell'apertura dell'Università verso l'esterno, il collegamento con la collina del monte Guano avverrà invece tramite un'ampia passerella che si diramerà come una propaggine dalla corte interna.

Al fine di limitare l'accesso agli spazi di proprietà dell'Università durante le ore notturne mantenendo però sempre percorribile il collegamento tra la piazza e i percorsi naturalistici sul monte guano è stata prevista una recinzione con relativa cancellata che integrandosi con il disegno della pavimentazione della corte interna crea un raccordo tra le due passerelle che vi si innestano. Sul fronte sud l'accesso allo scalone che fiancheggia la hall di ingresso e sale fino alla copertura delle aule (piazza sul mare) sarà anche questo limitato con un cancello apribile a libro posto su uno dei lati del percorso.

4.1.2 La Piastra



La piastra costituita da due livelli ospita le aule e tutte le funzioni pubbliche e collettive dell'Istituto universitario. I serramenti ripropongono un modulo di 135 cm garantendo una grande flessibilità per possibili rimodulazioni di layout future. Durante questa fase di Progetto Urbanistico Edilizio (PUE), al fine di assecondare le richieste dell'Università di Genova, gli spazi interni della piastra sono stati oggetto di una serie di aggiornamenti di layout che hanno interessato entrambi i livelli (P0/P1) con l'obiettivo di incrementare il numero di aule e la loro capienza (prediligendo aule con capienza fino a 100/150 studenti). Tali modifiche hanno portato all'ottimizzazione degli spazi comuni e alla redistribuzione di alcune funzioni come Emeroteca/MEDIATECA (ora localizzati negli spazi al piano primo della Torre Ovest). Inoltre, a fronte del nuovo aggiornamento di layout, è stato possibile aggiungere spazi studio comuni e una serie di aule di medie dimensioni (50/90 studenti) laddove in precedenza erano previsti uffici dipartimentali in particolare in corrispondenza della Torre Est (livelli P0/P1/P2). A livello architettonico l'intervento di riconfigurazione degli spazi si è limitato agli spazi interni, mantenendo quindi inalterati i prospetti del complesso universitario. Solo in pochi casi, come sul fronte nord rivolto verso il Lotto B "GELT", è stato incrementato il numero di moduli vetrati al fine di garantire una adeguata illuminazione interna alle nuove aule (precedentemente previste gradonate a doppia altezza).

I tamponamenti saranno realizzati con pannelli prefabbricati disposti in orizzontale, da pilastro a pilastro, rivestiti da una facciata ventilata, fissata ai pannelli stessi. Questa pelle, posata in grandi campiture irregolari, individuate da tagli, secondo giaciture ruotate tra di loro, sarà finita con un rivestimento ceramico segnato da nervature con effetto metallico che andrà a riflettere la luce in modo sempre diverso creando un effetto a "macchia di leopardo". I fronti della piastra affacciati sulla corte interna, completamente vetrati, permetteranno alle aule di grandi dimensioni di avere il giusto apporto di luce naturale e saranno schermati con delle pensiline grigliate così da garantire un'una corretta modulazione degli apporti solari durante tutto l'anno.

Le strutture della piastra e del basamento saranno realizzate in calcestruzzo armato prefabbricato precompresso; Nonostante la forma apparentemente irregolare dell'edificio, questa è stata ricondotta ad una maglia prevalentemente regolare con passo 810cm, pilastri con sezione massima di 70x70cm e solai di tipo spirall.

4.1.3 Le Torri



Le due torri ospiteranno gli spazi dipartimentali, attualmente come richiesto dall'Università ogni Dipartimento possiede un ingresso indipendente con il proprio spazio di accoglienza, sui fronti lunghi degli edifici si distribuiscono gli studioli singoli o multipli dei professori e dei ricercatori mentre sulle testate si trovano spazi ampi per sale riunioni, laboratori e spazi di comunicazione. La tipologia scelta con un nocciolo interno distributivo e tecnico e le finestre a nastro con il modulo di 135 cm assicura la maggiore flessibilità dell'edificio anche per trasformazioni future all'interno e tra i diversi Dipartimenti.

Anche in questi volumi i tamponamenti saranno realizzati con pannelli prefabbricati disposti in orizzontale, da pilastro a pilastro, rivestiti da una facciata ventilata, fissata ai pannelli stessi con le medesime caratteristiche dei tamponamenti esterni della piastra.

La struttura delle torri si innesta su quella della piastra, proseguendola, sarà realizzata con pilastri e travi in acciaio e impalcati costituiti da lamiera grecata finita con un getto di completamento. I pilastri proseguiranno al di sopra del piano di copertura per circa 4m fino all'altezza del coronamento del rivestimento di facciata, saranno poi irrigidite per mezzo di travi di collegamento e tiranti. I nuclei e le scale saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera.

Le coperture delle torri saranno utilizzate per l'alloggiamento di apparati impiantistici opportunamente schermati dal rivestimento di facciata che eccede di 4.60m rispetto al piano della copertura.

4.1.4 Il BAR e la Segreteria



I due elementi emergenti rispetto al volume della piastra, posti uno al livello L0 e l'altro al livello L2, ospitano le funzioni di Bar, nel volume a livello L0 e BAR/Segreteria nel volume al livello L2. Questi volumi si presentano come generati dalla piegatura di alcune facce del rivestimento di facciata o della pavimentazione che li avvolgono, diventando coperture, e lasciando il resto delle facce estremamente libere e trasparenti.

Gli spazi dei due BAR/caffetteria saranno in questa prima fase lasciati a rustico, la valutazione specifica degli aspetti inerenti il Settore IGIENE DEGLI ALIMENTI sarà demandata ad una successiva pratica che sarà presentata alla fase di agibilità redatta insieme all'utilizzatore finale.

Entrambi i BAR avranno una superficie in pianta di circa 160mq, saranno dotati di uno spazio per la somministrazione, e uno spazio sul retro nel quale verranno allestiti spogliatoi e bagni in funzione del numero degli addetti, e i locali per il rinvenimento e/o la preparazione degli alimenti. In questa fase sono state previste tutte le predisposizioni necessarie al successivo completamento e messa in opera di queste attività. Ciò consisterà nel prevedere:

- Adduzioni di acqua fredda e calda sanitaria con punti di arrivo in prossimità delle posizioni previste per i bagni e spogliatoi
- Adduzione acqua refrigerata e acqua calda ad uso riscaldamento/raffrescamento in prossimità delle posizioni previste per i bagni e spogliatoi
- Scarico acque nere in prossimità delle posizioni previste per i bagni e spogliatoi
- Raccolta acque meteoriche con pluviali posizionati sul perimetro del corpo di fabbrica
- Predisposizione vie cavo per futuro allacciamento (contatore dedicato / alimentazione da quadro UNIGE)

Nella fase di allestimento sarà possibile integrare:

- Ventilazione meccanica controllata che potrà essere installata a soffitto del locale spogliatoio con presa d'aria esterna a parete
- Estrazione aria viziata dai servizi igienici con espulsione sulla copertura

4.1.5 Il Basamento



Il parcheggio privato posto al livello P-1 costituisce, insieme al parcheggio pubblico al P-2, il basamento dell'intero complesso. Architettonicamente è caratterizzato da un rivestimento esterno permeabile in lamiera stirata con un'altezza di circa 7.00 m.

Le strutture del basamento, come per la piastra saranno realizzate in calcestruzzo armato prefabbricato precompresso con una maglia prevalentemente regolare con passo 810cm, pilastri con sezione massima di 70x70cm e solai di tipo spiroll.

Il basamento sarà rivestito con dei pannelli in lamiera stirata che riporteranno gli stessi i tagli della facciata ceramica della piastra soprastante. Questa scelta di rendere i due livelli dell'autorimessa più permeabili è stata fatta per massimizzare le aereazioni di questi spazi (locali tecnici e parcheggi) ma anche per alleggerire il volume della piastra staccandolo da terra come se galleggiasse su un basamento quasi inconsistente.

4.1.6 Caratteristiche prestazionali delle finiture edili e attrezzature speciali

Tutti i serramenti esterni sono in alluminio a taglio termico preverniciati, con vetrocamera, non apribili. Il sistema di schermature interno varierà a seconda della funzione:

- Nelle finestre a nastro degli uffici saranno previste tende interne tipo veneziana inserite all'interno dell'imbotte del serramento
- Sempre nelle finestre a nastro ma delle aule il sistema schermante (veneziane) sarà integrato all'interno del vetrocamera.
- La facciata continua su piazza, ad integrazione del sistema di pensiline esterne, sarà provvista di schermature poste sul lato interno di tipo tenda a rullo.

Le pavimentazioni interne sono differenziate a seconda della destinazione d'uso dei locali e così identificabili: gres per aule e corridoi relativi agli spazi universitari, parquet per le aule gradonate,

linoleum all'interno di uffici e locali dipartimentali. I servizi igienici presentano rivestimenti a pavimento e parete (fino ad un'altezza di 2m) in gres porcellanato.

Tutte le tramezzature sono previste in cartongesso (a meno di alcuni locali compartimentati con blocchetti in cls rivestiti), così come tutti i tamponamenti esterni e le strutture in calcestruzzo sono foderati da una controparete isolata.

I livelli destinati ad ospitare i parcheggi presentano una finitura a spolvero di quarzo su battuto di cemento.

4.2 PARCHEGGIO PUBBLICO -2

Il Parcheggio Pubblico posto a quota +113.96m s.l.m occupa una superficie di 13021 mq (esclusi spazi tecnici), si sviluppa su un unico livello (denominato P-2 -7.04m) ed è delimitato da una strada che circonda tutta l'area del Campus.

La capienza risulta pari a 346 posti auto, di cui 9 posti per portatori di handicap, nella misura di 1 ogni 50, e 102 posti moto; tutti gli stalli sono predisposti per il futuro posizionamento di torrette di ricarica per auto elettriche.

Gli accessi al Parcheggio Pubblico sono garantiti da una coppia di ingressi posizionati entrambi sul fronte ovest e separati rispetto ai due ingressi riservati ai parcheggi di pertinenza dell'università posti (P-1).

Dal Parcheggio Pubblico non è consentito in alcun modo l'accesso ai corpi verticali di risalita che servono gli spazi universitari della piastra e delle torri. Una serie di collegamenti esterni (scale, ascensori, scale mobili) permette di raggiungere la piazza principale prospiciente il lato meridionale del complesso universitario.

La struttura del basamento che ospita il parcheggio pubblico sarà realizzata in calcestruzzo armato prefabbricato precompresso su una maglia prevalentemente regolare con passo 810cm, pilastri con sezione massima di 70x70cm e solai di tipo spiroll.

Le finiture del parcheggio pubblico saranno per i pavimenti spolvero di quarzo su battuto di cemento mentre pareti e soffitto saranno tinteggiati.

Il volume sarà rivestito esternamente con pannelli in lamiera stirata per massimizzare la ventilazione degli spazi dell'autorimessa e dei locali tecnici.

4.3 LOTTO B – Laboratori - “GE LT”

I laboratori tecnologici sono costituiti da n. 5 corpi di fabbrica, denominati Laboratori A-B-C-D ed E.

Questi sono collegati tra di loro da corpi scale/distributivo e da passerelle impiantistiche e sono formati da n. 1 piano interrato e da massimo 3 piani fuori terra, esclusa copertura e piano fotovoltaico (vedasi proseguo della presente relazione).

Il laboratorio E sarà completato solamente per metà in quanto, a seguito della eliminazione della

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

vasca navale, i locali in lato est su tutto il fronte non verranno realizzati. Ad ogni modo sono già predisposti per il futuro utilizzo da parte di UNIGE.

Vi sono due corpi di fabbrica secondari, prospicienti la viabilità privata, che saranno destinati a locale rifiuti e locale tecnico a servizio dell'intero comparto universitario.

Al piano interrato, all'interno dei piazzali dei laboratori, in posizione centrale rispetto a tutto il comparto composto da laboratori e dipartimenti, è allocata la vasca antincendio con relativo locale pompe. Questa posizione è stata individuata in modo da essere in posizione baricentrica rispetto a tutto l'intervento.

4.3.1 I Laboratori



I singoli volumi hanno una luce netta di 15 m per una lunghezza di 71 m e un'altezza di 14 m, atti ad ospitare grandi impianti e sistemi di movimentazione pesanti come i carri ponte, realizzando contemporaneamente un'omogeneità dipartimentale (aggregazione tra dipartimenti e laboratori dello stesso tipo) nonché una compatibilità tra i diversi tipi di sperimentazione. Pur avendo, di conseguenza, dei riferimenti architettonici intrinseci derivanti inevitabilmente dalla tipologia del blocco industriale, il progetto segue delle linee compositive che dal punto di vista architettonico e paesistico lo rendono armonicamente integrato nel contesto in cui si inserisce, anche considerando la seconda fase di completo sviluppo (terza torre), secondo la quale l'intero disegno è stato concepito. L'asse longitudinale di giacitura dell'edificio è lo stesso del corpo Aule – Dipartimenti, per cui il disegno planimetrico è in perfetta coerenza con la principale direzione dell'intero complesso. Il fronte Est è infatti posto in "naturale" continuità con la piastra di base a formare con quest'ultima un corpo unico e un prospetto unitario e compatto che si affaccia sul monte Guano. Gli allineamenti principali sono stati infatti rispettati anche nell'alzato, in maniera tale da leggere costantemente una

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

linearità di disegno atta a controllare le grandi dimensioni del progetto: l'altezza relativa dell'edificio, su questo fronte, è di +10.38 m, derivante dal corpo Aule – Dipartimenti. Lo stesso accade per quanto riguarda i restanti prospetti, i quali nascono da delle piante che seguono i principali sviluppi di elementi "vincolanti" come la strada e il fronte Ovest dei parcheggi, e si allineano su un'altezza costante di +9.50 m, sempre confrontabile con la piastra e utile alla schermatura dei locali tecnici in copertura.

I fabbricati sono composti da una struttura prevalente in calcestruzzo armato prefabbricato precompresso; è stata effettuata la standardizzazione della maglia e la sezione prevalente dei pilastri da 70x70cm, mentre i solai sono in 'tegoli' prefabbricati. I pilastri sono dotati di opportune mensole necessarie alla futura eventuale installazione di carriponte. In alcune porzioni di edifici sono presenti elementi in calcestruzzo armato in opera e acciaio che permettono una maggiore flessibilità strutturale ove necessario.

I tamponamenti, in pannelli prefabbricati posati in orizzontale, scandiscono le facciate con il loro modulo regolare che compone l'architettura dei prospetti. Avranno una colorazione grigia, manifestazione della destinazione a carattere scolastico-produttivo dei laboratori. Alcuni tratti d'accento dei singoli laboratori verranno tinteggiati con colorazioni 'vivaci' in modo da dare risalto alla composizione volumetrica. Alcune porzioni di edifici presentano rivestimenti in lamiera stirata in continuità alla composizione architettonica del comparto dipartimenti ed aule.

Il colore dei volumi verrà calibrato secondo criteri di compatibilità con l'edificio dipartimentale e il paesaggio, mitigando possibili impatti negativi, e il perimetro forma un sistema unitario con i manufatti tecnici, sviluppandosi lungo la strada e integrandosi coerentemente con quest'ultima attraverso una fascia di verde che funge da filtro e arricchisce i prospetti a valle. Anche le coperture hanno un carattere rilevante in quanto ampiamente visibili dalla piastra di base dell'edificio dedicato alle aule e ancor di più da quelli alti dei corpi dipartimentali: si può parlare di 5° prospetto.

Per tale motivo è stato elaborato un progetto in grado di razionalizzare gli apparati impiantistici integrandoli con le grandi coperture dei laboratori, attraverso la realizzazione di piattaforme grigliate d'acciaio per l'alloggiamento di pannelli fotovoltaici in misura adeguata alle richieste normative.

Tali coperture, pertanto, restituiscono al complesso universitario un 5° prospetto con connotazione spiccatamente tecnologica ma, al contempo, assumono la funzione di elemento ordinatore delle coperture degli edifici che devono contenere anche le UTA, le dorsali impiantistiche, i torrioni di estrazione e quant'altro necessario al funzionamento degli impianti.

La struttura, che poggia sui pilastri prefabbricati dei sottostanti laboratori, è composta da profili d'acciaio con soprastante grigliato metallico utile alla manutenzione dei pannelli. Oltre al grigliato verranno poste in opera opportune linee vita, conformemente alle direttive UNI

L'altezza della nuova struttura è funzionale al sottostante alloggiamento delle UTA e di ogni altro apparato impiantistico, oltre che ideale per l'accesso e la manutenzione degli impianti stessi.

L'intera area è delimitata da un'aiuola, con interposta siepe, che determina il limite con la viabilità privata.

4.3.2 Il Laboratorio E

Gli spazi precedentemente ospitanti la vasca navale saranno trattati come delle "scatole" vuote a doppia altezza, nei quali in questa fase verranno semplicemente realizzati i corpi di collegamento verticali, i solai del piano terra saranno lasciati a rustico, e verranno predisposte le mensole per l'inserimento del primo impalcato.

Come predisposizione impiantistica verranno realizzate le vie cavo dalle centrali fino ad un punto di arrivo all'interno della "scatola". Più nel dettaglio questo consiste nel prevedere:

- le vie per cavi di alimentazione elettrica ed impianti speciali
- adduzioni di dorsale per acqua calda sanitaria con punti di arrivo in prossimità delle posizioni previste per i bagni
- scarichi acque bianche e nere in prossimità delle zone previste per i bagni
- un quadro elettrico con un interruttore generale che darà la potenza di energia pari a quella prevista per l'ex vasca navale.
- cavi di dorsale dei vari bus degli impianti speciali in apposite "morsettiere di derivazione"
- adeguati spazi tecnici per alloggio macchine aria fuori edificio e relative asole di passaggio impianti.

4.3.3 Caratteristiche prestazionali delle finiture edili e attrezzature speciali

I serramenti esterni sono in alluminio a taglio termico preverniciati, con vetrocamera, apribili a visiera. Alcuni vetri verranno retroverniciati con colore neutro, in corrispondenza della struttura retrostante, in modo da non compromettere la continuità dei prospetti.

Le pavimentazioni interne sono prevalentemente in calcestruzzo con spolvero al quarzo, mentre i servizi igienici presentano piastrelle in gres porcellanato a pavimento e come rivestimento sino ad un'altezza di 2m. I tamponamenti esterni sono foderati internamente da una controparete in cartongesso che permette una più semplice distribuzione impiantistica lungo tutto il perimetro di ciascun laboratorio.

Le pavimentazioni esterne sono composte da autobloccanti in calcestruzzo con giunti sigillati in modo da non permettere il collettamento delle acque attraverso caditoie opportunamente previste.

4.4 VIABILITÀ INTERNA

Per la creazione del piano di posa della viabilità privata si è reso necessario progettare la parziale riprofilatura di una piccola porzione delle pendici di Monte Guano, al confine Nord della spianata, interferenti con l'ambito in oggetto. Tale progetto è stato realizzato in coordinamento con il progetto delle Opere di Urbanizzazione ed in particolare con il progetto dei percorsi pedonali di accesso al Monte Guano, in modo da calibrare planialtimetricamente gli interventi.

Tali opere consistono nella demolizione della parte di pendici di Monte Guano interferenti con il

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

limite di proprietà della Nuova Scuola Politecnica con conseguente realizzazione di intervento di modellazione del versante, per un'ampiezza di circa 10,00 m. esternamente al limite di proprietà (ma ricompresa nel perimetro di intervento), al fine di minimizzare l'altezza del fronte di scavo.

Dopo attenta valutazione, relativamente sia alla natura dei terreni che all'ambito paesaggistico di intervento, si è deciso di utilizzare il SOIL NAILING, per l'efficienza del sistema e la sua capacità di inserimento nell'ambiente.

All'interno del Perimetro di Proprietà, sarà realizzata la viabilità privata interna, a servizio del Lotto B, che prevede:

- carreggiata a senso unico (L.4,50 mt) affiancata sul lato sx di percorrenza da un marciapiede (L.1,50 mt) ribassato e sul lato opposto da blocchi parcheggi del tipo a pettine (con n.3/4 stalli di dimensioni min. 2,50 x 5,00 mt) intervallati da aiuole a verde contornate da cordoli rialzati dal piano stradale;
- idonea segnaletica stradale orizzontale e verticale;
- imposta del piano finito a quota -7,19 (113,81 s.l.m.) su zone diverse e puntuali di riporto e sbancamento; ne consegue che sono previste opere di contenimento in c.a. (di altezza fuori terra di circa 1,50 mt) verso monte e terre armate con soprastante muro di cinta per le zone di riporto verso la valletta lato ovest;
- adeguato pacchetto stradale, in analogia a quanto sviluppato nel progetto delle Opere di Urbanizzazione, in relazione alla natura del terreno sottostante per le aree con finitura superficiale in asfalto (carreggiata e marciapiede);
- idonea stratigrafia filtrante per le aree inerbite (stalli e aiuole), con sottostante strato impermeabile per convogliamento delle acque di percolazione nei più vicini recapiti dei canali scolmatori; tale necessità deriva dal vincolo richiamato nell'Analisi di rischio, secondo cui *"le aree aperte pavimentate sono caratterizzate da una pavimentazione che può anche essere drenante, ma deve essere tale da precludere effettivamente ed integralmente ogni possibile contatto diretto tra la popolazione che usufruisce dell'area ed il suolo preesistente nell'area"*.
- sottoservizi interrati:
 - due distinti canali scolmatori confluenti in due separati punti di recapito predisposti lungo la valletta ovest che convogliano le acque di percolazione dei nuovi fronti rimodellati del monte Guano e Cimitero, le acque della sede viaria e quelle dei pluviali e piazzali interni del Lotto B;
 - un collettore di rete fognatura acque nere che raccoglie in due distinti punti di recapito d'uscita le acque reflue del Lotto B, oltretutto la predisposta servitù di scarico della proprietà Don Guanella, e recapita il tutto sulla nuova rotatoria (che attiene al progetto delle Opere di Urbanizzazione, oggetto di altra pratica denominazione da appurare) posta ad ovest del complesso edifici, previo pozzetto con Sifone Firenze prima dell'immissione in pubblica fognatura;
 - rete illuminazione privata con corpi illuminanti su pali, dislocata lungo il limite perimetrale dei piazzali/aiuole Lotto B confinanti con la sede stradale;

- impianto d'irrigazione aree verdi.

Al fine di garantire il rispetto dei vincoli di servitù verso la Proprietà DON GUANELLA sono state previste le seguenti predisposizioni: rete energia elettrica, rete telefonica, rete acquedotto e gasdotto.

Lungo il tratto d'uscita della viabilità privata è stato inoltre previsto lo spazio richiesto da RFI per l'ipotesi di interrimento, a loro cura e spesa, della linea area alta tensione da traliccio.

Le finiture superficiali della sede stradale sono: carreggiata in asfalto, marciapiede in asfalto colorato (colore da definire), cordoli in masselli di travertino lavorato a smusso sugli spigoli a vista, aiuole alberate, finite con prato verde e rampicante, parcheggi in elementi drenanti autobloccanti a nido per inerbimento o riempimento in ghiaietto stabilizzato.

La sede stradale è regolata con distinti ingresso e uscita muniti di chiusure carraie (diurna con sbarra e notturna mediante cancelli scorrevoli) e pedonali atte a controllare l'accesso e fruizione dell'area stessa.

Lungo tutto il perimetro, in sommità del muro di contenimento in c.a., è prevista una recinzione metallica (tipo orso-grill) e, ove necessario, protezione parasassi in struttura metallica e rete d'acciaio di idonea sezione.

5 DEROGA ALLE DISTANZE CIMITERIALI

Come già noto nelle precedenti fasi di sviluppo del progetto, il presente progetto di nuova edificazione prevede il posizionamento del nuovo complesso universitario nelle vicinanze del Cimitero di Coronata – Cornigliano sul monte Guano.

L'articolo 28 della L. 166/2002 (Edificabilità delle zone limitrofe ad aree cimiteriali), indica una fascia di rispetto pari a 200m, entro cui sono previste limitazioni alla costruzione di nuovi edifici.

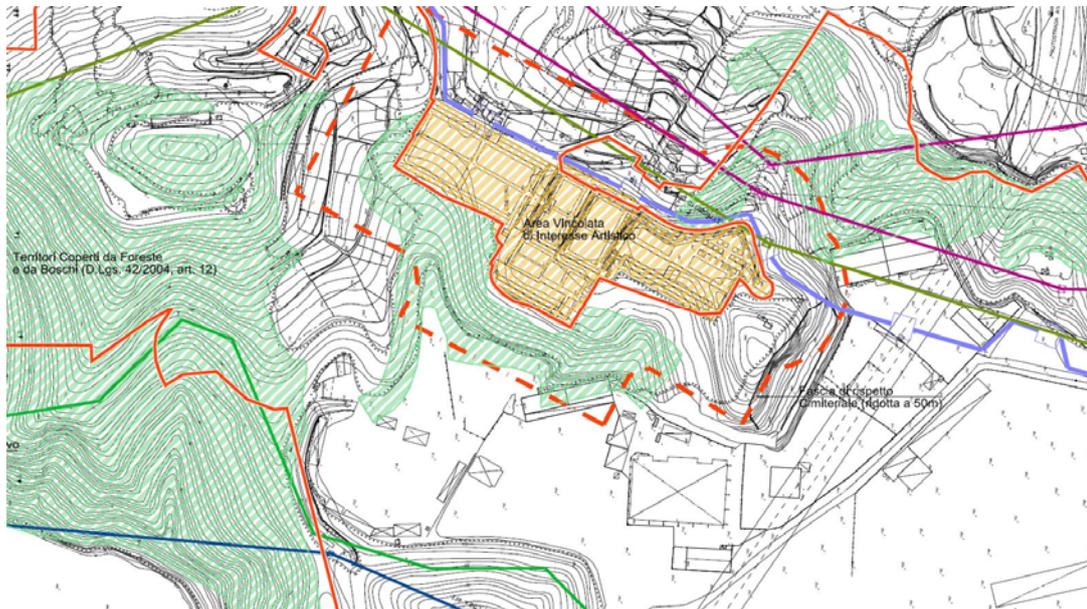
L'articolo 28 stesso ammette, previo parere favorevole della competente azienda sanitaria locale, la riduzione della zona di rispetto, non oltre il limite dei 50m.

Il volume della Nuova Scuola Politecnica si trova parzialmente all'interno della fascia di rispetto cimiteriale di 200 m afferente al Cimitero di Coronata, con una distanza tra l'edificio più vicino e il confine cimiteriale pari a circa **55m**.

In linea con quanto favorevolmente espresso nelle deroghe già rilasciate dall'Azienda Sanitaria Genovese 3, in data 11.08.05 (protocollo n°137751) & 16.02.07 (protocollo n°266841), essendo rimasto in questa fase invariato l'impianto planivolumetrico dell'edificio, viene rispettato il limite di 50m dal confine cimiteriale, con i locali più vicini al cimitero aventi una destinazione d'uso che non prevede una permanenza continuativa di persone.

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio



Legenda:

-  Settore n°1
Area n°11 del PTCIP/ACL
Parco scientifico-tecnologico di Erzelli
-  Confine Piano di Bacino
-  Elettrodotto - linea TERNA
-  Elettrodotto - linea ENEL-SIP
-  Elettrodotto - linea RFI
-  Ossigenodotto (percorso Indicativo)
-  Fascia di rispetto cimiteriale
(da richiedersi deroga a 50 m)
-  Area vincolata di interesse artistico
(L. 490/1999 TITOLO I)
-  Territori coperti da foreste e da boschi
(D.Lgs. 42/2004, art.12)

6 CONCEZIONE DEL SISTEMA DI SICUREZZA PER L'ESERCIZIO E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

6.1 PREMESSA

Il progetto del complesso edilizio della Nuova Scuola Politecnica è stato redatto nel rispetto di tutte le norme e regole per il corretto utilizzo dello stesso in fase di esercizio.

Si riassumono, qui di seguito i principali temi analizzati nella presente fase di progettazione, che saranno poi sviluppati nella progettazione esecutiva e che, unitamente alle attività poste in essere da UNIGE, permetteranno agli utenti di fruire degli spazi in completa sicurezza.

6.2 ANALISI DI RISCHIO

Il progetto è coerente con le indicazioni e le prescrizioni contenute nell'Analisi di Rischio per l'area sita nella collina degli Erzelli approvato con Determina Dirigenziale N. 2009/151.0.0./12 del Comune di Genova.

6.3 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

La Nuova Scuola Politecnica è già stata oggetto di due progetti presentati al Comando VVF, approvati il 24.02.09 e il 26.08.10 (Prat 121827) per quanto riguarda il Lotto A, e approvati il 23.02.09 e il 03.08.10 (Prat 121829) per quanto riguarda il Lotto B.

Sotto il profilo formale l'edificio di cui sopra ricade nelle attività 67 cat C di cui al DPR 151/11; l'autorimessa ricade nell'attività 75 cat C di cui al DPR 151/11.

Sotto il profilo sostanziale, l'intero edificio è stato progettato attenendosi al disposto del D.M. 26.8.92 e s.m.i. che prevede sostanzialmente la classificazione delle strutture portanti, la suddivisione in compartimenti antincendio, la classificazione dei materiali di allestimento, un sistema di esodo in grado di mettere in sicurezza tutti gli occupanti in caso di evento accidentale, impiantistica antincendio a norma, impiantistica elettrica ed elettronica a norma, impianto di rilevazione fumi e diffusione sonora, gestione della sicurezza in caso di incendio.

6.4 SISTEMI DI PROTEZIONE PER LE CADUTE DALL'ALTO

L'opera è stata progettata in modo che le successive azioni di verifica, manutenzione, riparazione dell'opera stessa o delle sue pertinenze (comprese le componenti tecnologiche) possano avvenire in condizioni di sicurezza per i lavoratori che effettuano tali operazioni e per le persone presenti all'interno dell'edificio o nelle vicinanze dello stesso.

In considerazione del fatto che l'accesso ai luoghi elevati deve poter avvenire in condizioni di sicurezza, si rende necessario munire gli edifici di idonei manufatti (scale, passerelle, parapetti, dispositivi di ancoraggio, linee vita,...) tali da consentire l'accesso alla copertura ed ai luoghi elevati e permettere di eseguire in sicurezza gli interventi di manutenzione e riparazione.

Nella presente fase sono stati individuati i punti cardine della progettazione dei sistemi di protezione, relativamente a:

- pulizia delle facciate
- accessi alle varie coperture e luoghi elevati
- manutenzione dei cavedi impiantistici
- sistemi anticaduta dei lucernari, cupolini, cavedi, aerazione scale ecc...

6.5 BENESSERE MICROCLIMATICO

Al fine di garantire il massimo benessere microclimatico in tutti gli ambienti, il progetto prevede l'immissione di aria esterna opportunamente filtrata e trattata ai sensi della norma UNI10339. I filtri avranno efficienza non inferiore a quelle previste dalla tabella IV della medesima norma.

La purezza dell'aria ed il ricambio della stessa è necessario a garantire aspetti di sicurezza ambientale per gli utenti.

6.6 PREVENZIONE LEGIONELLA

Ai fini della prevenzione della legionella nell'impianto idrico sanitario di acqua calda si è scelto di adottare un sistema di preparazione della stessa attraverso uno scambiatore istantaneo che evita in tal modo il ristagno di acqua calda sanitaria nei serbatoi di accumulo.

Oltre alla suddetta soluzione ed alla linea di ricircolo, che assicura la movimentazione del liquido in tutte le tubazioni per evitare fenomeni di fermo acqua a basse temperature che consentirebbero il proliferare del batterio, si è adottato un sistema chimico di dosaggio al biossido di cloro all'interno di ciascuna delle stazioni di produzione di acs.

6.7 RECUPERATORI ZONA LABORATORI

Al fine di proteggere gli utenti da una possibile contaminazione dell'aria esterna con aria estratta dai laboratori ove possono essere presenti sostanze inquinanti, si è scelto di installare sulle UTA dei recuperatori a batterie nel rispetto della normativa ERP2018 per il risparmio energetico, che garantiscono la totale distinzione tra l'aria esausta e l'aria di rinnovo evitando qualsivoglia tipo di contaminazione.

Per una trattazione più approfondita dei punti 6.5 6.6 6.7, si rimanda alla SEZIONE 7 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI E RICAMBI D'ARIA

6.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Al fine di proteggere gli utenti dai campi elettromagnetici derivanti dalla realizzazione delle nuove cabine elettriche, un'analisi attenta delle aree potenzialmente più esposte, determina l'utilizzo di opportuni sistemi di schermatura atti al mantenimento dei valori al di sotto dei limiti definiti dalla Direttiva Europea 2013/35/UE e da D.P.C.M. 8/7/2003 ovvero dal D.L. 1 agosto 2016, n. 159.

Sono previste le dotazioni impiantistiche atte a garantire la fruizione dei locali da parte degli utenti in maniera sicura, nel rispetto delle normative e Leggi vigenti. In particolare è previsto un impianto di rilevazione automatica degli incendi, l'illuminazione di emergenza, opportune fonti di energia autonoma per garantire l'alimentazione dei sistemi di sicurezza anche in mancanza di rete.

7 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI E RICAMBI ARIA

7.1 LOTTO A - Padiglione Aule e Dipartimenti - "GEPAD"

Nel Padiglione Aule e Dipartimenti, le soluzioni progettuali ricalcano nelle linee generali il progetto impiantistico già redatto dallo Studio Ariatta nel Giugno del 2011, apportando le modifiche necessarie per adeguare normativamente il progetto allo stato attuale.

Nella fattispecie l'approvvigionamento dei fluidi avviene da fonte di trigenerazione posizionata in prossimità della nuova sede della scuola Politecnica. Le tubazioni dalla centrale di teleriscaldamento e teleraffrescamento raggiungono il locale individuato come sottocentrale termofrigorifera posizionata a quota -3,52m.

All'interno della sottocentrale si trovano tutti gli organi per lo scambio termico (scambiatori acqua calda, scambiatori acqua refrigerata), l'accumulo (volani, serbatoi di accumulo), la sicurezza (vasi espansione, valvole di sicurezza) e la spinta (collettori, gruppi di pompaggio, valvolame) per poter distribuire i fluidi agli impianti interni (secondari).

Le portate dell'aria di ricambio in tutti i locali sono sempre leggermente superiori a quanto previsto dalla norma UNI10339 in base all'affollamento ed alla destinazione d'uso riportate in tabella. Le

Descrizione ambienti	Affollamento	Portata Ricambio
	ns= pers/mq	mc/h pers
aule universitarie	0,6	25,2
biblioteche sale lettura	0,6	21,6
laboratori	0,3	25,2

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

uffici singoli	0,06	39,6
uffici open-space	0,12	39,6
locali riunione	0,08	32,4
bar	0,8	39,6

Le estrazioni dai servizi sono sempre superiori al valore di 8V/h previsto dalla norma UNI e dal RLI. Le estrazioni nella zona piastra sono effettuate tramite estrattori dedicati, mentre nei servizi delle Torri Est ed Ovest sono collegati alle UTA di aria primaria che effettuano esclusivamente il ricambio dell'aria ambiente.

Gli impianti interni per la climatizzazione si possono distinguere in base alle destinazioni d'uso:

Aule:

- Impianto a tutta aria UTA posizionate al piano interrato in locali dedicati (sottocentrali aria). Distribuzione ad alta velocità con cassette VAV a volume variabile dotati di silenziatore e batteria di post per ogni singolo locale/aula;

Aula magna, foyer, aule a gradoni:

- Impianto a tutta aria UTA dedicato per ogni singola aula/ambiente caratterizzata da un consistente affollamento. UTA provviste di free-cooling, controllo della CO2 e recuperatore ad alta efficienza di tipo rotativo igroscopico;

Uffici e locali a basso affollamento principalmente posizionati nelle Torri Est ed Ovest dal da +9,28m a +39,52m:

- Impianto ad aria primaria a bassa velocità con UTA posizionate nella copertura delle Torri e fan coil a cassetta a quattro tubi;

Bar

- Predisposizione impianto idrico e scarichi. L'impianto sarà a cura del gestore ed esula dal presente progetto. E' stata tuttavia verificata la fattibilità in termini di spazio nei cavedi e di passaggio delle tubazioni/canalizzazioni.

Servizi igienici

- Piastra: estrazione dell'aria viziata attraverso ventilatori dedicati e radiatori nelle zone antibagno;
- Torri: estrazione dell'aria viziata con impianto di aria primaria

I criteri di progettazione sono incentrati sulla massima efficienza delle apparecchiature attraverso l'utilizzo di UTA con recuperatori rotativi igroscopici per ottenere oltre l'80% del rendimento e recupero del latente nelle zone ad alto affollamento in piena rispondenza con quanto previsto dalla normativa ERP 2018.

Le elettropompe e i motori sono tutti di efficienza IE4 e i ventilatori dei fan coil sono del tipo

brushless inverter nell'ottica della massima efficienza.

L'impianto idrico sanitario si diparte dalla sottocentrale e approvvigiona le utenze con acqua fredda e calda ottenuta tramite produzione istantanea e serbatoi di accumulo dotata di rete di ricircolo. I dimensionamenti per la produzione dell'acqua calda sono stati redatti in base alla norma UNITS 11300 e della norma UNI9182.

Le acque meteoriche sono raccolte all'interno di vasche con capienza di 200 mc che assicura il recupero per scopo irriguo delle aree a verde e per il riempimento delle cassette di risciacquo dei WC comuni posizionati nell'area della piastra. Il dimensionamento è stato effettuato per coprire il 100% del fabbisogno irriguo.

L'impianto idrico antincendio a servizio della zona aule e dipartimenti è alimentato da una centrale di pompaggio a norma UNI 12845 sita in locale interrato con accesso dall'esterno posizionato nell'area cortilizia del lotto B in prossimità al lotto A. L'impianto è del tipo ad idranti UNI70 per la copertura esterna e UNI45 per la copertura dell'edificio. Il piano autorimessa è invece protetto da impianto di spegnimento sprinkler a secco con stazioni di controllo posizionate in centrale antintincendio.

7.2 PARCHEGGIO PUBBLICO -2

Il parcheggio pubblico al livello -2 non è collegato all'impianto di spegnimento oggetto di progettazione ma all'impianto esistente che provvede all'alimentazione e alla riserva idrica del Parco Erzelli.

Gli impianti di spegnimento di nuova progettazione, interni, all'autorimessa, sono del tipo sprinkler a secco progettati a norma UNI12845 per la copertura dell'intera area. Le stazioni di controllo si trovano in un locale tecnico dedicato alla medesima quota del parcheggio.

7.3 LOTTO B – Laboratori - “GE LT”

Nei Laboratori le soluzioni progettuali ricalcano nelle linee generali il progetto impiantistico già redatto dallo Studio Ariatta nel Giugno 2011, apportando le modifiche necessarie per adeguare normativamente il progetto allo stato attuale.

Nella fattispecie l'approvvigionamento dei fluidi avviene da fonte di tri-generazione posizionata in prossimità della nuova sede della scuola Politecnica. Le tubazioni della centrale di teleriscaldamento e teleraffrescamento raggiungono il locale individuato come sottocentrale termofrigorifera posizionata in copertura dell'edificio B.

All'interno della sottocentrale si trovano tutti gli organi per lo scambio termico (scambiatori acqua calda, scambiatori acqua refrigerata), l'accumulo (volani, serbatoi di accumulo), la sicurezza (vasi espansione, valvole di sicurezza) e la spinta (collettori, gruppi di pompaggio, valvolame) per poter distribuire i fluidi agli impianti interni (secondari).

Gli impianti interni si suddividono principalmente in tre macrocategorie:

- Laboratori a grande altezza (altezze superiori a 6 metri): Climatizzazione e controllo della temperatura con condizionatori autonomi d'ambiente e diffusione ad altezze inferiori ai 3 metri integrato da ricambio d'aria collegate ad UTA di aria primaria, posizionate in

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

copertura, con diffusione ad ugelli a quota superiore.

- Laboratori a media altezza (comprese tra 3metri e 5 metri): impianti a tutta aria con sistemi VAV per la regolazione delle portate collegate ad UTA posizionate in copertura.
- Laboratori assimilabili ad Uffici (con altezze inferiori a tre metri): impianto fan coil e aria primaria
- Laboratori chimici: Impianti a tutta aria con VAV per la compensazione delle cappe chimiche.

Le portate dell'aria di ricambio in tutti i locali sono sempre leggermente superiori a quanto previsto dalla norma UNI10339 in base all'affollamento ed alla destinazione d'uso riportate in tabella.Le

Descrizione ambienti	Affollamento	Portata Ricambio
	ns= pers/mq	mc/h pers
laboratori	0,3	25,2
uffici singoli	0,06	39,6
uffici open-space	0,12	39,6

Le portate dell'aria primaria nei locali ad elevata altezza sono state approssimate per eccesso in modo da ottenere sempre un ricambio minimo di 1,5 V/h per assicurare il lavaggio degli ambienti.

I servizi igienici sono dotati di sistema di espulsione tramite estrattori dedicati per garantire il ricambio dell'aria minimo in continuo di 8V/h.

Le portate dell'aria di ricambio in tutti i locali sono sempre leggermente superiori a quanto previsto dalla norma UNI10339 in base all'affollamento ed alla destinazione d'uso.

Le UTA posizionate in copertura dei vari edifici da servire sono dotate di sistema di recupero a batterie per evitare contaminazione di alcun genere tra aria in ingresso ed aria espulsa.

L'impianto idrico sanitario si diparte dalla sottocentrale e approvvigiona le utenze con acqua fredda e calda ottenuta tramite produzione istantanea e serbatoi di accumulo dotata di rete di ricircolo. I dimensionamenti per la produzione dell'acqua calda sono stati redatti in base alla norma UNITS 11300 e della norma UNI9182.

Nella copertura dell'edificio trovano spazio anche le centrali dei gas tecnici con centrali semiautomatiche di azoto, serpentine e rastrelliere e bombolario necessarie per l'alimentazione della rete gas tecnici all'interno dei laboratori. La distribuzione è realizzata con tubazione in rame marcato CE adatto agli scopi.

L'impianto idrico antincendio a servizio dei laboratori è alimentato da una centrale di pompaggio a norma UNI12845 in comune con il lotto A posizionata in prossimità dei laboratori con accesso dall'esterno e limitrofo alla riserva idrica dedicata. L'impianto è del tipo ad idranti UNI70 per la copertura esterna e UNI45 per la copertura degli edifici.

7.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI MECCANICI

- Decreto Ministeriale 26 Giugno 2015: Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici /Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n 37: “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.P.R. 06/12/71 n. 447: Regolamento di attuazione della Legge 05/03/90 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti;
- Decreto 21/12/90 n. 443: Regolamento recante posizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili;
- DECRETO 11 ottobre 2017 . Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
- Direttiva 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D. lgs. 19 agosto 2005, n. 192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D. lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Legge 09/01/91 n. 10: Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26/08/93 n. 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all’art. 4, comma 4 della Legge 09/01/91 n. 10.
- D.M. 10/03/77: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica;
- UNI10339 – “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.”
- UNI EN 13779:2005 : “Ventilazione per ambienti non residenziali – prestazioni richieste per i sistemi di ventilazione e condizionamento dei locali”
- UNI EN 15251:2008 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica;

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

- UNITS 11300:1 – 2014 - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale ed invernale;
- UNITS 11300:2 – 2014 - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;
- UNITS 11300:3 – 2014 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNITS 11300:4 – 2014: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- Legge 18/11/83 n. 645: Dispersioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento;
- Decreto 26/01/81: Valori di riferimento del rendimento di combustione degli impianti di riscaldamento;
- Norme UNI 7357/74: Calcolo per il fabbisogno termico pre il riscaldamento degli edifici;
- D.M. 23/11/82: Direttive per il contenimento dei consumi energetici relativi alla termoventilazione ed alla climatizzazione degli edifici industriali ed artigianali;
- Norme UNI 5364/64: Norme per la presentazione dell'offerta e del collaudo degli impianti di riscaldamento ad acqua calda;
- Legge 13/07/66 n. 615 e D.P.R. 22/12/70 n. 1391: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico limitatamente al settore degli impianti termici;
- Circolare n. 73 del 24/08/71 del Ministero dell'Interno: Istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico e disposizioni ai fini della prevenzione Incendi.
- Comune di Genova – Regolamento edilizio -Requisiti prestazionali degli edifici, all'efficienza energetica e al comfort abitativo, finalizzati al contenimento dei consumi energetici e idrici, all'utilizzo di fonti rinnovabili e di materiali ecocompatibili, alla riduzione delle emissioni inquinanti o clima alteranti, alla riduzione dei rifiuti e del consumo di suolo da Art 46 ad Art 53
- Decreto Ministeriale 26/8/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- UNI 10779 – 2014: impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI EN 12845: 2015 Titolo: Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 9994-2:2015 Apparecchiature per estinzioni incendi - Estintori di incendio - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del tecnico manutentore di estintori d'incendio
- UNI 11292:2008: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali;
- DIRETTIVA 93/42 CEE e s.m.i "Dispositivi medici"
- UNI EN 13348 "Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per

NUOVA SCUOLA POLITECNICA

Progetto Urbanistico / Edilizio

vuoto”

- UNI EN ISO 7396-1:2016: Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto;
- UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell’acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione»
- UNI EN 805 «Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all’esterno di edifici»