



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA
MOBILITÀ SOSTENIBILI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE
PUBBLICHE
per il Lazio l'Abruzzo e la Sardegna
Sede Centrale di Roma
* * * * ***

N. di Prot. – **668** All.....

Roma,

.....

...

Via Monzambano, 10 – 00185 Roma

Tel. 06492352834 – Fax 06492352709

Email cert: oopp.lazio@pec.mit.gov.it

Email: segreteria.roma@mit.gov.it

- Al Presidente della Regione Lazio
Via Rosa Raimondi Garibaldi, 7
00145 Roma
- Al Sindaco Metropolitano
Via IV Novembre, 119/A
00163 Roma
- Al Ministero della Cultura
Soprintendenza Archeologia Belle Arti e
Paesaggio per l'Area Metropolitana di Roma e per
la Provincia di Rieti.
Via Cavalletti, 2
00186 Roma
PEC: mbac-sabap-met-rm@mailcert.beniculturali.it
- Alla Regione Lazio
Direzione Regionale Territorio, Urbanistica, Mobilità
Area Urbanistica, Copianificazione e
Programmazione Negoziata: Roma Capitale e Città
Metropolitana di Roma Capitale
Via del Giorgione, 129
00147 Roma
PEC:
copian_romacapitale@regione.lazio.legalmail.it
- Alla Città metropolitana di Roma Capitale
Dipartimento VI – Governo del territorio, della
mobilità
Servizio 1 – Pianificazione Territoriale e della
mobilità, generale e di settore
Via Giorgio Ribotta, 41/43
00144 Roma
PEC:
pianificaterr@pec.cittametropolitanaroma.gov.it
- Al Ministero della Difesa Comando Logistico Esercito
MO.TRA.
Via Nomentana, 274
00162 Roma
comlog@postacert.difesa.it
- Al Ministero della difesa – Direzione Lavori e del
Demanio
P.le della Marina, 4
00196 Roma
PEC: geniodife@postacert.difesa.it



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



Al Comune di Nettuno
Viale Giacomo Matteotti, n. 37 –
00048 Nettuno (RM)
PEC:
protocollogenerale@pec.comune.nettuno.roma.it

Al Sindaco di Nettuno
Viale Giacomo Matteotti, n. 37 –
00048 Nettuno (RM)
PEC:
protocollogenerale@pec.comune.nettuno.roma.it

Alla Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino
Centrale
Settore Roma Capitale e Sub-Distrettuale Lazio
Via Monzambano, 10
00185 Roma
PEC: protocollo@pec.autoritadistrettoac.it

Al Ministero dell'Interno
Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco
Via Genova, 3/A
00184 Roma
PEC: com.roma@cert.vigilfuoco.it

Alla ASL ROMA 6 – Dipartimento Prevenzione
C/O Ospedale Spolverini
Via delle Cerquette, 6
00072 Ariccia (RM)
PEC: dipartimento.prevenzione@pec.aslroma6.it

All' Agenzia del Demanio
Via Piacenza 3
00184 Roma
PEC: dr_romacapitale@pce.agenziademanio.it

A Terna S.p.A.
Viale Egidio Galbani, 70
00156, Roma
PEC: ternareteitaliaspa@pec.terna.it

Ad Acqualatina S.p.A.
V.le Pierluigi Nervi C.C. Latinafiori T10,
04100 Latina
PEC: acqualatina@pec.acqualatina.it

A Snam Rete Gas S.p.A.
Distretto Centro Occidentale
Viale Libano, 74
00144 Roma
PEC: centroquidonia@pec.snam.it

A 2I Rete Gas S.p.A.
Via Alberico Albricci, 10
20122 Milano
PEC: 2iretegas@pec.2iretegas.it



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



A TELECOM ITALIA S.p.A.
Corso di Italia, 41
00198 Roma
PEC: aoa.ce.focalpoint@pec.telecomitalia.it

A ITALGAS S.p.A.
Via del Commercio, 9/11
00154 Roma
PEC: romaurbe@pec.italgasreti.it

e, p.c. Alla Amministrazione proponente
Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il
Lazio l'Abruzzo e la Sardegna
Ufficio 3 Tecnico 1 – Sez. 4
Via Monzambano, 10
00185 Roma
PEC: ooppp.lazio-uff3@pec.mit.gov.it

Al Sig. Commissario Straordinario
Dott. Ing. Vittorio Rapisarda Federico
Via Monzambano, 10
00185 Roma
PEC: ooppp.lazio@pec.mit.gov.it

OGGETTO: Convocazione conferenza di servizi preliminare, ai sensi dell'art. 14, c.3 della L. 241/90, per l'esame riguardante la riqualificazione ed il potenziamento dell'intero complesso 'Piave' sede dell'Istituto per Ispettori di Nettuno e la progettazione definitiva ed esecutiva della nuova palazzina alloggi per 500 posti letto, previa demolizione della palazzina Centro Radio.

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica. Cup: D72G18000050001
Opera Commissariata ex art. 4 legge 55/2019.

Amministrazione Proponente: MIMS - Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio l'Abruzzo e la Sardegna Ufficio 4 Tecnico II

PREMESSO CHE:

Con nota di prot. n° 7883 in data 04/03/2022 il Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio l'Abruzzo e la Sardegna Ufficio 3 Tecnico 1 – Sez. 4, ha richiesto a questo Ufficio di indire una Conferenza dei Servizi preliminare al fine di recepire le indicazioni per ottenere, sul progetto definitivo, le intese i pareri, concerti, nulla osta o altri atti di assenso, richiesti dalla normativa vigente per i lavori di cui all'oggetto previo accertamento di conformità con le prescrizioni urbanistiche ed edilizie ai sensi del d.P.R. 18 aprile 1994, n. 383. Lo stesso Ufficio ha inoltrato gli elaborati progettuali sottoscritti, relativi alla procedura in parola.

Con la medesima nota l'Amministrazione ha inoltrato gli elaborati progettuali sottoscritti digitalmente, relativi alla procedura in parola.

In ragione di quanto sopra premesso si rileva che le attività connesse al procedimento in argomento, secondo quanto si evince dalle relazioni in atti, possono sintetizzarsi come di seguito:

1. Introduzione

Progetto di fattibilità tecnico-economica per la riqualificazione ed il potenziamento dell'intero complesso "Piave" sede dell'Istituto per Ispettori di Nettuno (RM) e la progettazione definitiva ed esecutiva della nuova palazzina alloggi per 500 posti letto, previa demolizione della palazzina Centro Radio.



Il complesso, situato nel Comune di Nettuno in via Santa Barbara n.94, è censito presso l'Ufficio del Territorio di Roma, Catasto Fabbricati al foglio 27 particella 148, ed è costituito da fabbricati che si inseriscono in un'area che si sviluppa per circa 15 ettari, con una propria viabilità interna, spazi verdi e aree sportive scoperte.

1.1. Attuale conformazione dell'istituto

INDICE DEGLI EDIFICI CHE COSTITUISCONO L'ISTITUTO

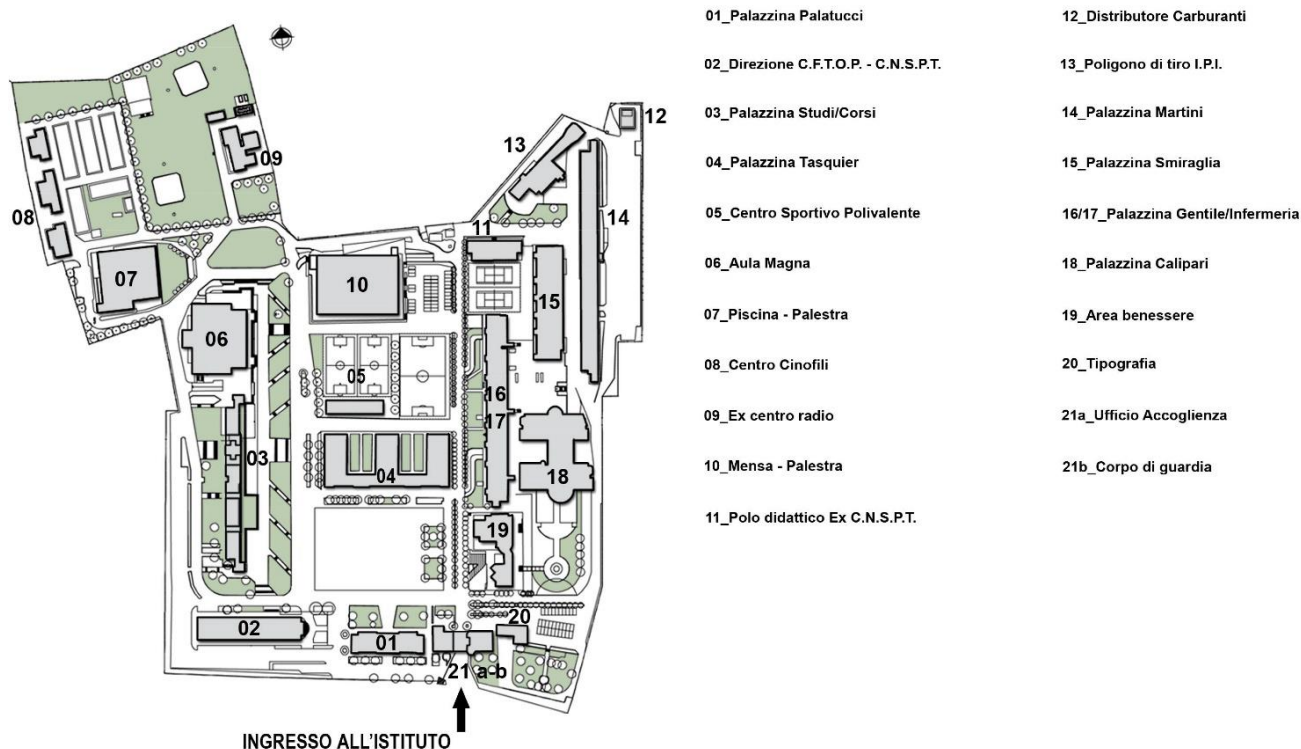


Immagine 1 - Identificazione Palazzine IPI Nettuno

La Caserma Piave è articolata in ventidue differenti palazzine; all'interno del compendio trovano anche ubicazione il Centro Nazionale di Specializzazione al Tiro (di seguito C.N.S.P.T.) ed il Centro di Formazione Tutela e Ordine Pubblico (di seguito C.F.T.O.P.). Il compendio ospita inoltre una squadra cinofili, che dipende dal Centro Coordinamento per i Servizi a Cavallo e Cinofili di Ladispoli, ed i corsi di alcune discipline sportive del gruppo delle Fiamme Oro. Le principali destinazioni d'uso degli edifici esistenti pertanto sono le seguenti:

- alloggi collettivi;
- uffici amministrativi e direzionali;
- attività didattica;
- attività sportiva;
- addestramento al tiro;
- servizi generali.

Per l'approfondimento delle singole palazzine oggetto di intervento, si rimanda alle specifiche relazioni.

2. Stato attuale

2.1. Inquadramento generale

L'area destinata alla nuova edificazione ha un'estensione di circa **11.600 m²** e si trova nella parte nord-ovest del lotto, a ridosso dell'area che è attualmente occupata dalla squadra dei cinofili (Immagine 3).



Immagine 2 - Individuazione dell'IPI Nettuno



Immagine 3 - Individuazione del lotto di intervento della nuova Palazzina Alloggiativa

2.1. Il lotto

Il lotto è delimitato a nord e ad est dal muro di confine dell'istituto, ad ovest dagli edifici del Reparto Cinofili e a sud dalla strada di collegamento verso il resto dell'Istituto.



Immagine 4 - Foto aerea da rilievo con drone

All'interno di quest'area si trovano:

- A) L'edificio denominato "Ex Centro Radio" (cfr. n.09 nell'Immagine 1)



Immagine 5 - Ex Centro Radio

B) I box cani



Immagine 6 - Edificio per box cani

C) La centrale termica

D) La riservetta munizioni e locale tecnico



Immagine 7 - Edificio riservetta

E) Il locale contenente la cabina elettrica



Immagine 8 - Cabina elettrica

F) Il contatore dell'adduzione idrica protetto da una tettoia in lamiera ondulata



Immagine 9 - Contatore idrico

G) Il locale con la riserva idrica per l'impianto antincendio e il relativo gruppo di pompaggio



Immagine 11 - Riserva idrica

H) Il deposito esplosivi.



Immagine 10 – Deposito esplosivi

Il terreno è pianeggiante e non presenta dislivelli rispetto all'area circostante.

2.2. Palazzina Radio

L'edificio Centro Radio si colloca nella parte più ad est del lotto di progetto. Ha una consistenza di tre piani fuori terra collegati da un unico corpo scala. La struttura è in cemento armato, rifinita ad intonaco, e la copertura a terrazza. Oltre ad essere in disuso è in pessimo stato di conservazione.



Immagine 12 – Prospetto sud Palazzina Radio



Immagine 13 - Prospetto nord e ovest Palazzina Radio

A ridosso del corpo di fabbrica vi sono dei fatiscenti box in muratura (ciascuno di circa 65 m² di superficie lorda) ed alcuni locali tecnici (centrale termica e box cani con una superficie lorda rispettivamente di circa 55 m² e di circa 190 m²). È dunque prevista la demolizione completa dell'ex Centro Radio (A), compresi i box cani retrostanti (B), i due edifici (C e D) e il deposito esplosivi a nord (H).

2.3. Interferenze con il contesto

Come appena visto nel lotto di progetto sono presenti più edifici, alcuni dei quali saranno demoliti. Tuttavia, il locale con la riserva idrica per l'impianto antincendio, il contatore di adduzione dell'acqua e il locale con la cabina elettrica dovranno rimanere nella posizione attuale ed essere preservati.

L'effettivo lotto di progetto si ridurrà, quindi, a circa **10.750 m²**, lasciando un'area di rispetto a tali manufatti.



Immagine 14 - Area effettiva di progetto

3. Inquadramento urbanistico

L'intervento di demolizione e nuova costruzione si inserisce all'interno dell'area individuata dal PRG vigente come **zona L2** – "Zona per impianti pubblici", ed è definito dall'art. 24 delle NORME TECNICHE PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE.

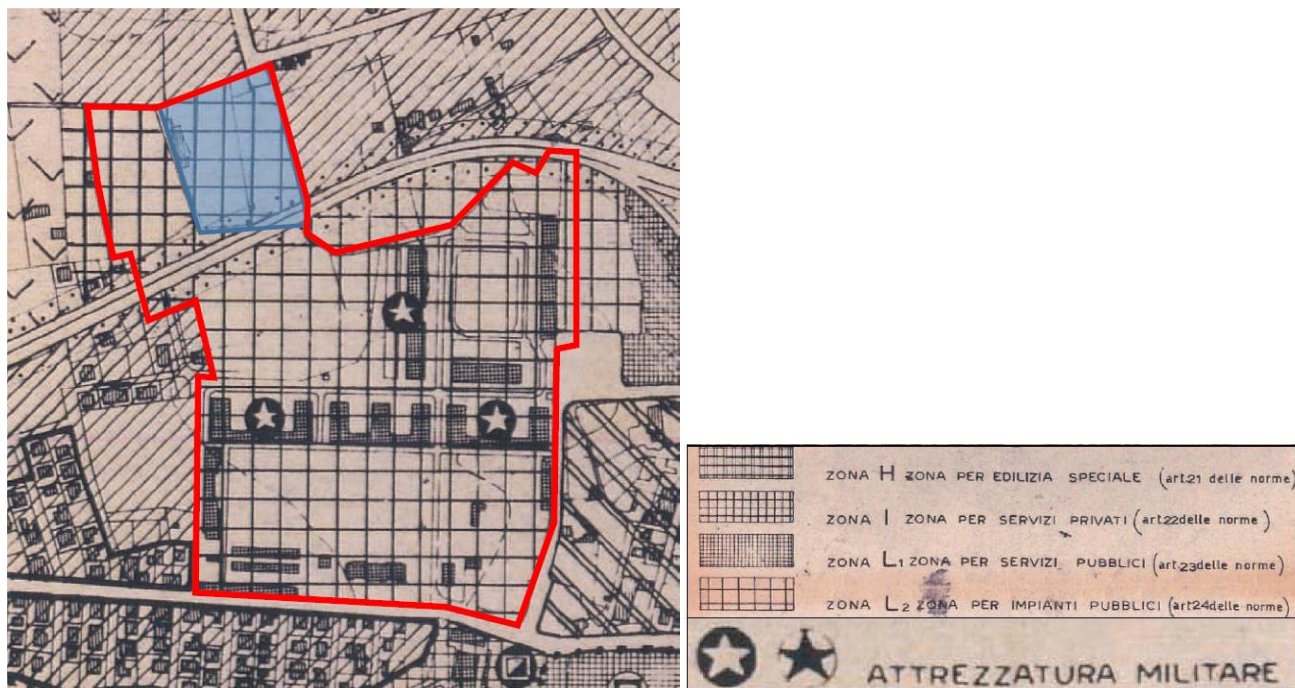


Immagine 15 - Estratto PRG vigente del Comune di Nettuno



Immagine 16 - Tavola A del P.T.P.R. "Sistemi ed ambiti del paesaggio"

Paesaggio degli Insediamenti Urbani

Immagine 16 - Tavola A del P.T.P.R. "Sistemi ed ambiti del paesaggio"



Immagine 17 - Tavola B del P.T.P.R. "Beni paesaggistici"

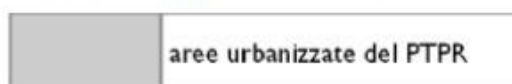


Immagine 17 - Tavola B del P.T.P.R. "Beni paesaggistici"

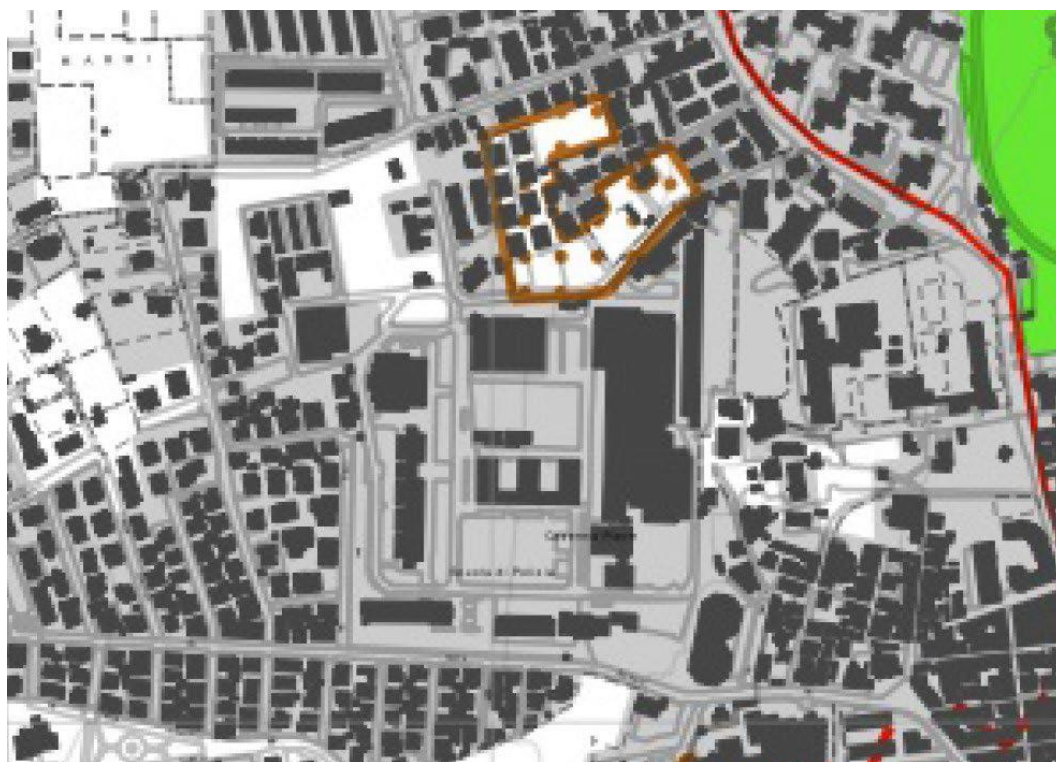
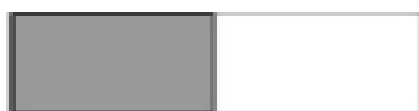


Immagine 18 - Tavola C del P.T.P.R. "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale"



Tessuto urbano

I dati previsti nell'ambito dell'intervento sono i seguenti

- SUPERFICIE TERRITORIALE (ST) = 11.677 m²
- SUPERFICIE TERRITORIALE EFFETTIVA (ST_{eff}) = 10.750 m²
- SUPERFICIE COPERTA (SC) = 2.890 m²
- SUPERFICIE PERMEABILE = 5.852 m²
- SUPERFICIE A VERDE = 1.350 m²
- Numero totale parcheggi auto = 35 piano interrato + 27 piano terra = 62
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO Interrato = 3.000 m²
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO TERRA = 1.450 m²
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO PRIMO = 2.890 m²
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO SECONDO = 2.890 m²
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO TERZO = 2.890 m²
- SUPERFICIE UTILE LORDA PIANO QUARTO = 2.890 m²
- TOT. SUPERFICIE UTILE LORDA COSTRUITA = 16.010 m²
- ALTEZZA MASSIMA DEL FABBRICATO = 20 m
- VOLUMETRIA LORDA EFFETTIVA COMPLESSIVA = 61.350 m³

Le Norme Tecniche per l'Attuazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Nettuno stabiliscono con l'art. 24 che per la ZONA L2- Zona per impianti pubblici "valgono le disposizioni vigenti relative alla utilizzazione e all'esercizio dei vari tipi di impianti". Il progetto ha seguito, quindi, le indicazioni e prescrizioni tecnico funzionali presentate nel Documento di Indirizzo alla Progettazione del Ministero dell'Interno – Direzione Centrale dei Servizi Tecnico Logistici e Gestione Patrimoniale. Insieme a tale documento, il confronto diretto con il Corpo di Polizia dello Stato ha contribuito allo sviluppo del progetto sia dal punto di vista funzionale che quantitativo.

In particolare le norme tecniche di attuazione per la ZONA L2 : Zona per impianti pubblici citano testualmente: "Questa zona comprende le aree occupate da impianti ed attrezzature di pubblica utilità, quali la zona ferroviaria (linee, scali, parchi, etc.), le zone militari (scuole, caserme, etc.) ed altre eventuali. Per esse valgono le disposizioni vigenti relative alla utilizzazione e all'esercizio dei vari tipi di impianti.". In altri termini per tali zone non ci sono vincoli ed indici di edificabilità imposti direttamente dal PRG.

4. Inquadramento archeologico

La valutazione di rischio archeologico ha rilevato la completa assenza di testimonianze di interesse storico ed archeologico nel raggio di 500 m dall'area di intervento.



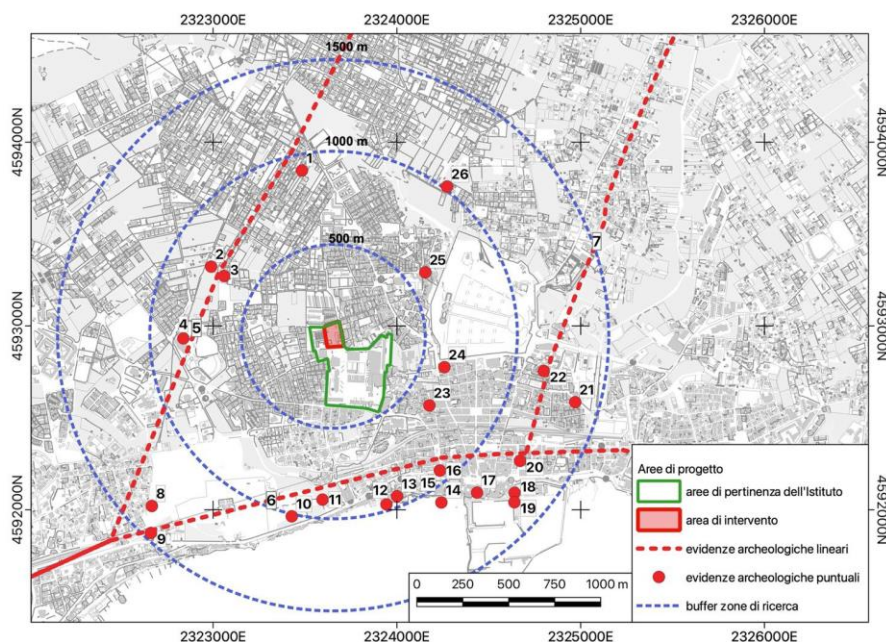


Immagine 19 - Carta archeologica dei siti presi in considerazione nel presente studio, su Carta Tecnica Regionale numerica (Gauss Boaga /Roma 40)

Considerando le attività di scavo del progetto, l'assenza di indicatori archeologici nell'area e che la morfologia del terreno, l'assetto idrografico dell'area e l'assetto topografico sono favorevoli all'insediamento umano, il progetto in esame comporta un rischio archeologico basso.

Per la trattazione completa di tale valutazione si rimanda alla relazione specifica.

5. Valutazione preliminare di residuo bellico

La valutazione preliminare di residuo bellico, evidenziando che solo una bonifica sistematica preventiva dia la sicurezza della presenza o meno di ordigni, descrive il sito di progetto attraverso analisi storiografica dell'edificio e dell'attività bellica.

Il sito risulta essere stato area agricola durante il periodo del secondo conflitto mondiale. Non si può determinare se le modifiche, risalenti al dopo guerra, ai corpi di fabbrica della caserma limitrofa siano dovute al loro danneggiamento o ad un cambio d'uso.

L'analisi storiografica dell'attività bellica assegna un rischio alto di residuo derivante sia da attività campale che aerea, vista la posizione limitrofa alla caserma.



Immagine 20 - Foto aerea del 1940 con individuazione area di progetto.

6. Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune di Nettuno è annoverato alla Zona Sismica 3A, come da delibera della G.R.L n°387 del 27/06/09 che ratifica l'O.P.C.M. n°3519/06; le strutture –compresa la nuova palazzina alloggiativa- sono riferibili (secondo Punto 2.4.2 DM 14.01.2008) ad una Classe d'Uso IV, con Classe Geologica Tipo B Media con Rischio associato di tipo Medio-Alto.

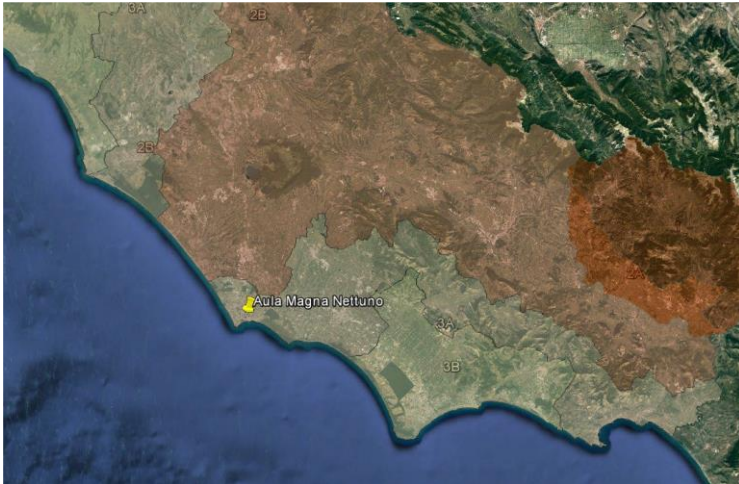


Immagine 21 - Classificazione sismica del territorio della Provincia di Roma secondo Delibera della Giunta Regionale n°387 del 22.05.2009.

In particolare il sito dell'I.P.I. Nettuno insiste su depositi di duna antichi, formati da sabbie medie monogranulari giallastre eolizzate normal consolidate con intercalazioni di ghiaio siliceo, localmente cementate in croste litoidi di spessore decimetrico, passanti verso il basso a limi sabbiosi. Classificati dal punto di vista della Microzonazione Sismica di 1° Livello D.G.R. LAZIO n. 545 del 26 Novembre 2010 come Zone Stabili Suscettibili di Amplificazione Sismica SA1 "Duna Antica su Macco".



Immagine 22 - Stralcio geologico regionale (tratto da Carta Geologica d'Italia F° 158 Latina)



Immagine 23 - Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica M.O.P.S. (tratta da Tav.1 Regione Lazio U.A.S. di Nettuno Provincia di Roma dell'11/03/2013).

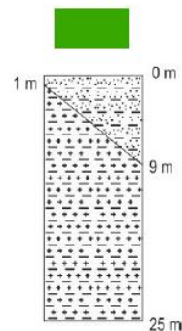


Sito di studio, quota 26 m s.l.m.

Zone stabili suscettibili di amplificazione sismica

-  SA1 - Duna antica su macco
-  Duna antica
-  Macco

SA1



Per la trattazione completa di tale valutazione si rimanda alla relazione specifica, redatta per l'analisi di vulnerabilità sismica dell'Aula Magna del 2017.

Le indagini geologiche specifiche sul lotto dove sorgerà la nuova palazzina alloggiativa non sono ancora state effettuate, quindi al momento si può far riferimento solo alla base cartografica.

7. Inquadramento idrogeologico

Non si rilevano fasce e perimetrazioni del piano di Assetto Idrogeologico P.A.I. della Regione Lazio, per aree sottoposte a tutela per pericolo di frana o alluvioni.



Immagine 24 - Piano d'Assetto Idrogeologico P.A.I.



Sito di studio, quota 26 m s.l.m.

Pericolosità e rischio

Frane	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Molto Elevata P4	9.153,05 (3%)	507.894 (0,9%)	210.452 (0,9%)	227.329 (1,6%)	31.826 (0,7%)	4.761 (2,3%)
Elevata P3	16.256,88 (5,4%)	774.076 (1,3%)	327.582 (1,3%)	323.306 (2,2%)	51.126 (1,1%)	6.071 (3,4%)
Media P2	13.835,76 (4,5%)	1.685.167 (2,8%)	711.065 (2,9%)	548.500 (3,8%)	123.772 (2,6%)	10.805 (5,3%)
Moderata P1	13.953,47 (4,5%)	2.246.439 (3,8%)	942.592 (3,8%)	599.813 (4,1%)	168.070 (3,5%)	13.267 (6,5%)
Aree Attenzione A0	6.782 (2,2%)	475.887 (0,8%)	191.372 (0,8%)	184.966 (1,3%)	28.929 (0,6%)	2.023 (1%)
P4 + P3	25.409,94 (8,4%)	1.281.970 (2,2%)	538.034 (2,2%)	550.723 (3,8%)	82.948 (1,7%)	11.712 (5,8%)

Alluvioni	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Scenario P3 Tr. 20-50 anni	12.405,23 (4,1%)	2.062.475 (3,5%)	873.832 (3,6%)	487.895 (3,4%)	197.565 (4,1%)	13.865 (6,8%)
Scenario P2 Tr. 100-200 anni	25.397,62 (8,4%)	6.183.364 (10,4%)	2.648.400 (10,8%)	1.351.578 (9,3%)	506.254 (12,4%)	31.137 (15,3%)
Scenario P1 Tr. 300-500 anni	32.060,92 (10,9%)	9.341.533 (15,7%)	4.001.788 (16,3%)	2.051.126 (14,1%)	884.581 (18,4%)	39.425 (19,4%)



Immagine 25 - Stralcio Idrogeologico regionale (tratto da "Carta Idrogeologica della Regione Lazio F° 3, G. Capelli, R. Mazza et Alii 2012")



Sito di studio, quota 26 m s.l.m.

COMPLESSI IDROGEOLOGICI

- 1** COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta
Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (OLOCENE). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito da depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.
- 5** COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta
Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune d'età (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese le cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.

SORGENTI PUNTUALI

- 25** Sorgente con numero di riferimento
(Le sorgenti con portata inferiore a 10 L/s non sono numerate)

Classi di portata portata media misurata (L/s)

- < 10 L/s

ISOPIEZE

La piezometria è stata ricostruita solo per gli acquiferi vulcanici e alluvionali

- Equidistanza 1 m per le isopieze con quota inferiore a 5 m
- Equidistanza 5 m per le isopieze con quota compresa tra 5 e 20 m
- Equidistanza 20 m per le isopieze con quota superiore a 20 m

8. Progetto della nuova Palazzina Alloggiativa

8.1. Superficie di progetto

L'intervento è dimensionato su di una Superficie Utile Lorda di circa **16.010 m²**. Tale superficie assume in progetto un'impronta a terra che copre buona parte del lotto ed è stata suddivisa in sei piani di cui uno interrato –ospitante i parcheggi– e cinque fuori terra –un piano terra in parte porticato e quattro piani tipo.

8.2. Dotazione funzionale

La nuova palazzina avrà funzione principalmente residenziale e permetterà di ampliare di 512 posti la capacità alloggiativa complessiva dell'istituto per i corsisti.

Il progetto è funzionalmente così composto:



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



- Piano Interrato:
 - o Parcheggio coperto con 65 posti macchina
 - o Locale tecnico
- Piano Terreno – Interni:
 - o 2 aule studio
 - o 2 spazi benessere
 - o 2 blocchi di servizi igienici
 - o 2 spazi di servizio (spogliatoio e servizi igienici con accesso dedicato al personale)
 - o 2 spazi per il deposito (coperte/lenzuoli/letti etc...)
- Piano Tipo:
 - o 64 camere a due posti letto
 - o Spazi Benessere
 - o Cavedi e Locali Tecnici
 - o Aree Lavanderie
 - o Locali magazzino

8.3. Aree esterne

Come rappresentato all'interno della planimetria generale con il contorno rosso tratteggiato, il progetto del nuovo intervento impegna una superficie complessiva di circa 10.750 m² e prevede:

- una superficie permeabile di 5.852 m² comprendenti ad es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc.;
- una superficie da destinare a verde di circa 1.350 m²;
- la presenza di spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette nelle zone porticate;
- zone destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli ombreggiate.

8.3.1. Percorsi esterni

L'accesso carrabile all'area avviene da via Piemonte –strada esistente interna all'istituto- all'estremo sud-est del lotto. Da qui si può o imboccare la rampa che porta al piano interrato oppure la strada a senso unico che perimetra l'edificio, sulla quale si trovano i parcheggi a raso.

I pedoni, una volta parcheggiato o raggiunto l'edificio a piedi, possono accedere alla palazzina o dalla corte interna oppure dagli ingressi perimetrali. La corte interna è parzialmente porticata in corrispondenza dell'edificio soprastante. All'interno dell'area della nuova Palazzina alloggiativa è stato organizzato un sistema di percorsi tale da separare i flussi d'utenza nella piazza centrale e pedonalizzare gli spazi attorno all'edificio. Si prevedono in particolare:

- 62 posti auto, su una superficie distribuita lungo il perimetro del nuovo edificio e al piano interrato;
- 56 stalli per motocicli coperti dall'edificio;

Tutte le aree esterne ed interne all'edificio sono da progetto accessibili da parte di utenti con ridotta mobilità.

8.3.2. Percorsi interni

Vi sono molteplici punti di accesso alla palazzina:

- Per raggiungere i piani alloggiativi (piano dal primo al quarto) ci si può servire dall'esterno di tutti e sei i corpi scala, quattro dei quali comunicano anche con il piano interrato;
- Per entrare nelle aule studio o nelle aree benessere al piano terra si può passare dai corpi scala o direttamente dall'esterno. La corte interna funge, quindi, da spazio distributivo per le funzioni collocate al piano terra.

Ai piani superiori, invece, gli alloggi e gli altri locali sono serviti da un connettivo centrale –comune anche alle altre palazzine dell'istituto: tale soluzione ottimizza anche la distribuzione impiantistica.

8.3.3. Unità alloggiative

I piani dal primo al quarto sono costituiti da 63 alloggi per due persone per un totale di 504 posti letto. Come richiesto dal D.I.P. ogni unità di circa 25,5 m² ospita due letti singoli con comodino, due armadi a doppia anta, due scrivanie, un servizio igienico completo, una zona filtro d'ingresso con ripostiglio per collocare l'armadio/scarpiera/deposito.

La zona notte è stata pensata per garantire due aree distinte non separate fisicamente ma funzionalmente, le scrivanie trovano posto in adiacenza alla facciata vetrata della camera ricevendo così il massimo di illuminazione naturale. I letti sono contrapposti e posizionati perpendicolarmente alla parete di divisione tra la zona notte e la zona filtro.

I servizi igienici sono situati dal lato del corridoio distributivo in questo modo sarà possibile mantenere una continuità tra la quota ribassata del controsoffitto della zona dell'unità alloggiativa e la quota ribassata del corridoio distributivo, questo permetterà di sfruttare agevolmente una connessione impiantistica tra le due aree, inoltre lo spazio del controsoffitto sarà utilizzato come spazio tecnico. La ventilazione dei bagni sarà garantita attraverso l'utilizzo di un impianto di estrazione forzata. La zona filtro dell'ingresso permetterà di accedere al servizio igienico senza passare direttamente dalla zona notte migliorando la qualità igienica e distributiva dell'unità alloggiativa.

9. Verifica dei Criteri Ambientali Minimi

9.1. Criteri di analisi preliminari alla fase di progetto

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- CAM 2.2.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico;
- CAM 2.2.10 - Rapporto sullo stato dell'ambiente;
- CAM 2.3.5.8 Radon.

Al fine di produrre un progetto armonico con il sito di insediamento e al fine di intercettare eventuali fonti di inquinamento che possano compromettere la salubrità dei luoghi costruiti i CAM richiedono alcune analisi preliminari che vengono perseguite dal progetto con le soluzioni di seguito descritte. In merito all'inserimento naturalistico e paesaggistico, il progetto prevede uno studio approfondito delle sistemazioni delle aree esterne con particolare attenzione al mantenimento delle essenze caratterizzanti l'area. Vista anche la presenza di piantumazioni sul sedime di progetto si propone di trapiantarle nelle aree a verde del progetto e di integrarle con l'inserimento di piantumazioni autoctone, garantendo la conservazione degli habitat e l'interconnessione anche tra le altre zone interne ed esterne all'Istituto. Nella fase successiva di progetto si integreranno indagini di tipo diretto (carotaggi e prove penetrometriche), analisi di laboratorio per determinare le caratteristiche fisico-meccaniche del sito, e caratterizzazione sismica dei terreni.

Relativamente al tema del Radon, il documento di ARPA Lazio "Il monitoraggio del gas Radon nel Lazio" del 2013, conferma che la popolazione in Lazio è esposta a livelli di radon medi più alti della media nazionale. I risultati presentati sono in linea con la campagna nazionale eseguita nel 1990 che rilevava un valore medio annuale di concentrazione del radon di 119 [Bq/m³] e una percentuale di 3,4% di abitazioni che superano i 400 [Bq/m³]. All'epoca si trovava pertanto al vertice della classifica delle Regioni dove ne è stata misurata la concentrazione: il valore medio nazionale è stato infatti di 70 [Bq/m³].

Il documento ARPA del 2013 presenta dati che confermano quanto rilevato nel 1990:

- 121 [Bq/m³] come media aritmetica
- 41% di abitazioni che superano il livello di 100 [Bq/m³]
- 6% di abitazioni che superano il livello di 300 [Bq/m³]
- 2% di abitazioni che superano il livello di 500 [Bq/m³]

Il Lazio risulta quindi nuovamente tra le zone più problematiche per la presenza di Radon. Nonostante il valore medio regionale, il Comune di Nettuno si colloca tra gli ultimi dieci posti nelle graduatoria comunale sia per media aritmetica 49 [Bq/m³], valore massimo misurato 98 [Bq/m³] e media geometrica 43 [Bq/m³].

COMUNE	PROV	N	Min	Max	Media	Dev.St.	St.Err.	Media Geom. (xi)	Dev. St. Geom. (xi)
NESPOLO	RI	14	23	204	81	48	13	69	2
NETTUNO	RM	29	11	98	49	23	4	43	2
NORMA	LT	5	50	293	113	102	45	89	2

Tabella 1 - Estratto misure Comunali dal Rapporto sul Radon del 2013

Pur non essendo stata rilevata una situazione critica nel Comune di Nettuno e vista la recente normativa in materia di Radon (D.L. n. 101 del 31/07/2020, attuazione della Direttiva 2013/59/Euratom), il progetto prevedrà comunque sia gli accorgimenti finalizzati a ridurre l'ingresso del Radon nell'edificio sia a controllare il ricambio dell'aria interna. Negli edifici dove è presente un vespaio, la soluzione più semplice è aumentare la ventilazione naturale del vespaio,

e se ciò non è sufficiente, installare un sistema di ventilazione forzata. Negli edifici con fondazione a platea, la tecnica più utilizzata è la depressurizzazione del suolo sotto l'edificio mediante l'installazione di un pozzetto radon sotto o vicino all'edificio, collegato ad un impianto di estrazione dell'aria.

9.2. Progetto aree esterne

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.2.2 Sistemazione aree a verde
- 2.2.3 Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli
- 2.2.4 Conservazione dei caratteri morfologici -
- 2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico
- 2.2.7 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo.
- 2.2.8.1 Viabilità
- 2.2.8.4 Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti
- 2.2.9 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Le aree verdi presenti sul perimetro del lotto di intervento sono caratterizzate da piantumazioni autoctone, con ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e dal basso potere allergenico, le quali favoriranno l'ombreggiamento e garantiranno l'inserimento nel contesto ambientale. Il progetto garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, grazie alle sistemazioni esterne e rinterri.

Al fine di garantire la riduzione del consumo del suolo, la superficie a verde è stata massimizzata rispettando gli spazi necessari alla destinazione d'uso di palazzina alloggiativa. La copertura arborea e arbustiva rientra nei parametri prescritti dal punto 2.2.3. Inoltre, la superficie permeabile supera il 60% della superficie totale, caratterizzata da:

- aree a verde con manto erboso con indice di permeabilità 100%;
- superficie pedonale (marciapiedi e piazza centrale) con pavimentazione totalmente permeabile al 100%;
- aree a parcheggio con autobloccanti, permeabili all'80%;
- aree asfaltate carrabili con cemento drenante permeabili al 55%.

Al fine di favorire il comfort esterno, si prevede la piantumazione di alberature e arbusti che garantiscano l'ombreggiamento e il miglioramento del microclima esterno, evitando l'effetto isola di calore. Inoltre, i materiali chiari e riflettenti dell'edificio, così come l'elevata superficie permeabile (manto erboso, parcheggi, percorsi pedonali), assicurano un'ottimale capacità di assorbimento delle emissioni di inquinanti atmosferici e un'adeguata capacità di evapotraspirazione. La progettazione di dettaglio sarà oggetto della Progettazione Esecutiva.

In merito alla viabilità si prevede di circondare le aree a parcheggio con una cintura verde notevolmente superiore al 10%, come da prescrizione CAM, allestita con alberature di altezza maggiore di 1 metro e ombreggiatura adeguata superiore al 75%. La viabilità all'interno del lotto sarà di tipo "zona 30" per i veicoli auto/moto con asfalto di tipo drenante, e con predisposizione per le colonnine di ricarica al fine di incentivare la mobilità elettrica.

9.3. Gestione delle acque

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.3.4 Risparmio idrico;
- 2.2.8.2 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche;
- 2.2.8.3 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Il progetto mira a ridurre il consumo di acqua potabile per irrigazione grazie alla raccolta delle acque meteoriche e la scelta delle tipologie di piante di tipo autoctono o adattato a ridotte necessità idriche, garantendo quindi un approccio sostenibile all'uso della risorsa idrica.

Il progetto prevede la raccolta delle acque piovane per uso irriguo, attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e la norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici". Per l'impianto di irrigazione per le aree a verde, alimentato da vasche di raccolta delle acque meteoriche, si prevede l'installazione di un sistema di irrigazione a goccia a norma UNI TS 11445 differenziato per zone, in funzione del tipo di piantumazione, ognuna delle quali comandata da centraline di programmazione, per la corretta gestione della risorsa idrica.

È previsto l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. È altresì prevista la realizzazione di un sistema duale di distribuzione idrica per il carico delle vaschette di risciacquo dei wc proveniente dal sistema di raccolta delle acque bianche dalle coperture del complesso edilizio. Infine è presente un sistema di monitoraggio dei consumi idrici.

9.4. Progettazione efficienza energetica

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.2.5 Approvvigionamento energetico
- 2.3.2 Prestazione energetica

Nell'ambito del presente progetto di fattibilità tecnico economica sono stati individuati più scenari di produzione ed utilizzazione dei vettori energetici in particolare è stata sviluppata una valutazione comparata delle seguenti soluzioni:

- Realizzazione di sistema di climatizzazione degli ambienti a destinazione d'uso prevalente (unità alloggiative) attraverso sistemi modulari ad espansione diretta a volume variabile di gas refrigerante (sistema VRF). In particolare le potenze in gioco portano a valutare la necessità di installazione di n. 18 unità motocondensanti esterne ciascuna caratterizzata da potenza frigorifera di picco 47 kWf e potenza termica di picco necessaria 30 kW. Nella soluzione in esame si prevede il compendio di un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC) attraverso la posa di recuperatori connessi al sistema ad espansione diretta ed installati in corrispondenza dei connettivi dei vari livelli;
- Realizzazione di sistema di climatizzazione degli ambienti a destinazione d'uso prevalente (unità alloggiative) attraverso un sistema del tipo ad aria primaria con terminali in ambiente costituiti da ventilconvettori (singole unità ventilconvettrici installate nel controsoffitto delle bussole di ingresso alle unità alloggiative direttamente connesse al sistema di ventilazione meccanica). Nel caso specifico i fluidi termovettori verrebbero prodotti attraverso pompe di calore aerotermiche installate sulla copertura dell'edificio del tipo ad inversione di ciclo (n. 3 macchine complessive del tipo con compressori multiscroll semiermetici ciascuna caratterizzata da potenza termica nominale pari a 555kW). Attraverso le suddette pompe di calore si provvederà direttamente anche alla produzione sanitaria. La ventilazione meccanica degli ambienti, nella configurazione in esame, farà riferimento a complessive n. 5 unità di trattamento del tipo a sezioni componibili di cui una dedicata al piano terreno caratterizzata da portata nominale pari a 5.000 m³/h e n. 4 dedicate ai piani tipici ciascuna caratterizzata da una portata nominale pari a circa 11.500 m³/h.

A seguito di analisi di dettaglio la soluzione con unità modulari ad espansione diretta risulta caratterizzata da un potenziale risparmio in termini di bilancio economico di gestione (acquisto dei vettori energetici). Tuttavia la stessa soluzione risulta essere caratterizzata dai seguenti elementi di criticità:

- Presenza di un numero elevato di impianti frigoriferi caratterizzati da proprio algoritmo di calcolo proprietario che impone di affidare la manutenzione a centri di assistenza ufficiale con conseguente impatto sulla economicità degli interventi manutentivi (necessità di fare riferimento a frigoristi per ogni intervento manutentivo);
- Ridotta flessibilità dell'impianto per possibili riconfigurazioni future. In relazione alla particolarità della installazione ed al ruolo strategico che rivestono le attività manutentive ordinarie conseguenti la messa in esercizio dell'impianto (considerando che la vita utile attesa supera 20 anni) si è dato un peso rilevante alla semplificazione delle attività di successive manutenzione andando a privilegiare la scelta di realizzazione di sistemi idronici (pompe di calore aerotermiche e ventilazione meccanica con unità di trattamento del tipo a sezioni componibili).

Quale ulteriore alternativa (oggetto di valutazione e relazione specifica) si è valutata l'opzione relativa alla realizzazione di una rete di teleriscaldamento che consentirà l'alimentazione delle utenze terminali (unità ventilconvettrici e batterie di scambio termico delle unità di trattamento aria) direttamente da una centrale unica di produzione. Nel caso specifico potranno essere sostituite le pompe di calore aerotermiche in precedenza citate con sottocentrali di scambio (scambiatori a piastre per utenze ad acqua calda ed acqua refrigerata che consentiranno anche la produzione sanitaria locale).

Si specifica che tutti i sistemi alternativi presi in esame risultano comunque caratterizzati dal pieno rispetto delle aliquote di produzione da fonte rinnovabile di cui al DLgs 28/2011 ed s.m.i.

Ai fini della produzione elettrica da fonte solare si prevede la realizzazione di un campo di captazione posizionato sulla copertura del complesso edilizio caratterizzato dalla posa di n. 700 moduli in silicio policristallino per una potenza di picco pari a 282kWp. Ulteriori approfondimenti e verifiche relative al rispetto dei requisiti dei CAM relativi all'approvvigionamento energetico sono rimandati alle successive fasi di sviluppo del progetto.

Il progetto documenterà nella successiva fase di progettazione, il rispetto delle condizioni di cui all'allegato 1 paragrafo 3.3 punto 2 lettera b) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 per quanto concerne gli edifici pubblici a partire dal 2021. Sono rimandate inoltre al progetto definitivo le simulazioni necessarie al calcolo della temperatura operante estiva per ogni ambiente climatizzato e lo scarto in valore assoluto rispetto alla temperatura di riferimento (conseguenza della temperatura esterna) e la verifica che queste siano minori di 4°C.

9.5. Qualità dei materiali

Si fa riferimento ai seguenti criteri:



- 2.3.5.5 Emissioni dei materiali
- 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata
- 2.4.1.3 Sostanze pericolose
- 2.4.2 Criteri specifici per componenti edilizi

Come premessa, si vuole sottolineare che l'attuale fase di progettazione non può trattare in maniera esaustiva le informazioni necessarie alla verifica dei criteri ambientali in merito alle Specifiche tecniche dei componenti edilizi. Si evidenzia comunque che le informazioni contenute nel pacchetto di progettazione preliminare sono coerenti con gli obiettivi normativi, e che non vi sono pertanto elementi di criticità. La valutazione e selezione di materiali e prodotti si baserà su una valutazione dell'intero ciclo di vita degli stessi per individuare le soluzioni più adeguate al contesto e di minor impatto ambientale complessivo. Vengono favoriti prodotti ad alto contenuto di riciclato e aventi le adeguate dichiarazioni o certificazioni in conformità ai requisiti dei CAM. Sarà cura del progettista fornire l'elenco dettagliato dei materiali selezionati, evidenziando per ognuno la componente di riciclato, al fine di rispettare il raggiungimento della soglia minima prevista dai requisiti dei relativi CAM. Particolare attenzione viene posta alla salubrità dell'ambiente costruito e quindi alla selezione di materiali aventi le certificazioni di ridotta emissione e di assenza di sostanze tossiche quali additivi e solventi elencati dai requisiti dei CAM.

9.6. Comfort e salubrità

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.3.5 Qualità ambientale interna
- 2.3.5.1 Illuminazione naturale
- 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata
- 2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare
- 2.3.5.4 Inquinamento elettromagnetico indoor
- 2.3.5.6 Comfort acustico
- 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico.

Per assicurare l'illuminazione naturale nei locali regolarmente occupati il progetto in sede di esecutivo verificherà che il fattore medio di luce diurna sia superiore al 2% (facendo salvo quanto previsto dalle norme vigenti su specifiche tipologie edilizie) assicurando al contempo il controllo dell'abbagliamento a mezzo di schermature. La verifica di quanto richiesto verrà effettuata nello step progettuale successivo e riportato all'interno della relazione specifica. Nello specifico il sistema di ventilazione meccanica (UTA in corrispondenza della copertura dell'edificio) assolverà alle esigenze igienico sanitarie (portata commisurata alle richieste della UNI 15251 - sostituita dalla ISO 17772/2017

- per la classe II corrispondente a low polluting building. I bagni sono dotati di sistema di estrazione forzata, che garantirà una portata al singolo ambiente prossima a 10 vol/h. In relazione ai dispositivi di controllo solare il soddisfacimento del requisito relativo alla classe di schermatura richiesta dai CAM sarà raggiunto sia attraverso schermature fisse esterne, sia attraverso le caratteristiche della componente vetrata (ad esempio i vetri selettivi e a controllo solare). Le specifiche relative all'applicazione a tale criterio è demandata ad una successiva fase di progettazione di dettaglio. Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti elettrici prevederà che:

- Il quadro generale e le colonne montanti siano collocati in locali non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone.
- La posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro. La posa dei cavi elettrici sarà fatta in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile, facilitando le future operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico stesso. Nel caso specifico si prevede una distribuzione elettrica principale del tipo ad albero con sistema radiale semplice.

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici ad alta frequenza (RF) si è scelto di limitare i punti di accesso wireless, si potranno valutare sistemi di trasferimento dati alternativi al Wi-Fi in alcune zone. Il progetto di dettaglio riporterà le verifiche acustiche e la conformità delle soluzioni adottate rispetto ai valori definiti nei CAM e nelle normative vigenti di riferimento. Le verifiche sul comfort acustico verranno approfondite in fase successiva, si sottolinea che i valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio dovranno corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da verificare sono quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari e almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532. Le scelte tecnico-progettuali

dell'attuale fase di progettazione non definiscono caratteristiche ostative al raggiungimento delle prestazioni richieste. La definizione e le verifiche delle condizioni ottimali di benessere termoisolometrico nel rispetto dei requisiti del criterio 2.3.5.7 verranno effettuate nella successiva fase di progettazione.

9.7. Manutenzione e fine vita

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera
- 2.3.7 Fine vita
- 2.4.1.1 Disassemblabilità

Il Piano di Manutenzione dell'opera verrà redatto in sede di progettazione esecutiva, come indicato dal Decreto Ministeriale n°50/2016, sulla "Definizione dei contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali", e includerà la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali del sistema edificio. Inoltre il piano di manutenzione generale prevederà un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio. In una fase maggiormente avanzata del progetto sarà cura dei progettisti fornire l'elenco dei componenti edilizi, i quali saranno selezionati anche in funzione della loro facile disassemblabilità a fine vita, agevolandone, così, il riuso ed il riciclo. Nello specifico verrà indicato il peso di ogni singolo componente riutilizzabile in relazione al peso totale dei vari componenti, con esclusione degli impianti, evidenziando il raggiungimento delle soglie minime indicate dal CAM di materiali sottoponibili a demolizione selettiva. In merito verranno redatti il Piano per il Disassemblaggio e la Demolizione Selettiva dell'opera e il Fine Vita, per favorire il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati a progetto.

9.8. Costruzione

Si fa riferimento ai seguenti criteri:

- 2.5 Specifiche tecniche del cantiere.

In fase di progettazione, verrà definita la struttura del Piano di cantierizzazione in armonia con i principi dei CAM attraverso l'indicazione di specifici Piani per la Gestione dei Rifiuti, per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione e Gestione della Qualità dell'Aria e Acustica. In sede di progetto esecutivo verranno forniti i modelli dei piani di gestione cantiere.

Nell'elaborazione della documentazione di progetto nelle successive fasi di progettazione (ad esempio nel Capitolato Speciale di Appalto) saranno descritti gli obblighi dell'Appaltatore relativi ai requisiti previsti dai CAM in merito alle Specifiche tecniche del cantiere.

9.9. Evidenze e verifiche sulla applicazione dei C.A.M. in fase progettuale e predisposizione per le verifiche di cantiere

Il progetto esplicherà le soluzioni ambientali adottate, come descritte nei paragrafi precedenti, nei vari documenti di dettaglio del progetto esecutivo facendone precisa descrizione tecnica. Costituirà parte degli elaborati progettuali la Relazione metodologica relativa ai Criteri Ambientali Minimi nella quale verranno descritte le strategie adottate che ottemperano ai CAM facendo riferimento ai documenti progettuali che le esplicitano. Inoltre gli elaborati grafici, l'elenco descrittivo voci e il capitolato speciale d'appalto conterranno specifiche indicazioni sui requisiti minimi da rispettare in fase di costruzione e sulle modalità di verifica e di rendicontazione al fine di fornire uno strumento di controllo sulla corretta esecuzione delle opere in riferimento ai CAM per l'Amministrazione e la Direzione Lavori.

10. Comfort acustico

10.1. Riferimenti normativi

- L.R. n. 18 del 03/08/2001, e successive modifiche ed integrazioni – "disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio – modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14";
- Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale approvato con deliberazione del Consiglio n. 70 del 22/12/2009;
- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 8/03/1991) e ss. Mm. li.;
- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 254 del 30/10/1995);
- D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge n. 447 del 26/10/1995";
- Documento Interpretativo per il Requisito essenziale n. 5 di cui alla Direttiva 89/106/CEE, "Protezione contro il rumore";

- D.M. 11/10/2017 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”, art. 2.3.5.6 “Comfort Acustico” che rimanda alla norma tecnica UNI 11367 e alla UNI 11532;
- D.P.C.M. del 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” (G.U. n.297 del 22/12/1997);
- UNI 11367 “Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera”.

10.2. Limiti normativi

Il D.P.C.M. del 05/12/1997 impone la verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti in opera e del rumore generato dagli impianti, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. In sintesi i contenuti sono i seguenti:

- Gli edifici vengono classificati in categorie secondo la loro destinazione d'uso:

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI
categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella A del DPCM 5/12/97 “Classificazione degli ambienti abitativi”

- Vengono definite le grandezze cui far riferimento per la qualificazione dell'edificio in tema di componenti edilizi e sistemi impiantistici, ovvero:

o indice di valutazione del potere fonoisolante apparente riferito a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari ($R'w$);

o indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D2m,nT,w$);

o indice di valutazione del livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato ($L'n,w$);

o livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo (LA_{Smax});

o livello massimo continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A per i servizi a funzionamento continuo (LA_{eq});

- Vengono infine forniti i valori limite per le grandezze appena elencate, per le diverse categorie di edificio:

Categoria di cui alla tabella A	Parametri				
	$R'w(*)$	$D2m,nT,w$	$L'nw$	LA_{Smax}	LA_{eq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	55	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Nel caso in esame la categoria di edifici presa a riferimento è la categoria A (edifici adibiti a residenza e assimilabili). Il DM 11 gennaio 2017 sui “Criteri ambientali minimi”, invece, richiama la UNI 11367 per il comfort acustico negli edifici pubblici e nell'Allegato 2 al Paragrafo 2.3.5.6 si legge che:

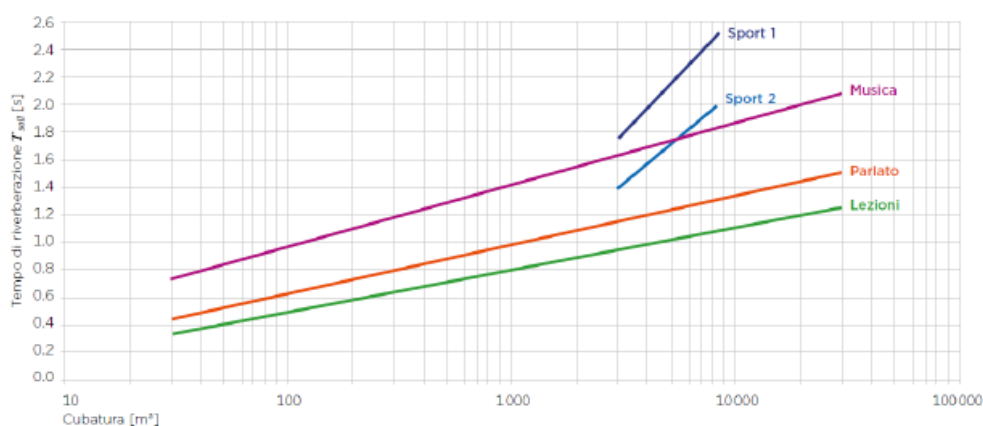
- I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II della norma UNI 11367 (Tabella 1)

Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	≥ 40
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari R'_w [dB]	≥ 53
Livello di rumori da calpestio L'_{nw} [dB]	≤ 58
Livello di rumore impianti continui L_{ic} [dBA]	≤ 28
Livello di rumore impianti discontinui L_{ic} [dBA]	≤ 33

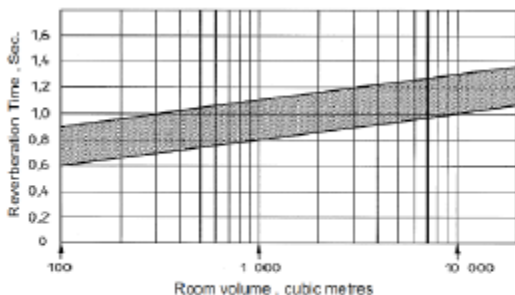
Tabella 1 – Valore classe II della UNI 11367

- Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverbero ottimale (T) e di intelligibilità del parlato (STI) indicati nella norma UNI 11532.

Vista la destinazione d'uso principale della nuova palazzina e la temporaneità caratteristica delle attività didattiche previste, le aule studio presenti al piano terra non seguiranno il soddisfacimento della prestazione superiore per i requisiti acustici passivi –come invece è obbligatorio nel caso delle scuole. La UNI 11532 “Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati”, indica i limiti dei seguenti descrittori acustici: il tempo di riverberazione, lo STI (Speech Transmission Index) e il C50 (Chiarezza del parlato) per l'acustica interna.



Curve dei valori nominali per differenti tipologie d'uso



Tempo di riverberazione ottimale per il parlato

prospetto C.1

Valori consigliati dei parametri C_{50} e STI

	C_{50} dB	STI
Ambienti adibiti al parlato	≥ 0	$\geq 0,6$
Ambienti adibiti ad attività sportive	≥ -2	$\geq 0,5$

11. Progetto degli impianti ELETTRICI

Si prevede una alimentazione del nuovo fabbricato in bassa tensione con derivazione dalla cabina esistente n. 6 da cui saranno derivate sia l'alimentazione normale che privilegiata tramite cavi posati in cavidotti interrati. Il quadro generale del fabbricato sarà ubicato al piano terreno dell'edificio all'interno di locale tecnico dedicato, sarà un quadro di bassa tensione del tipo segregato in forma 4 con interruttori principali del tipo scatolato in esecuzione estraibile (si ipotizza quadro costituito da n. 5 colonne affiancate) con una sezione normale ed una sezione privilegiata (sorgente di riserva costituita dal gruppo elettrogeno a servizio della cabina n. 6 esistente).

Il dimensionamento elettrico deriva dalle seguenti considerazioni principali:

- Potenza elettrica impegnata sui sistemi tecnologici (centrale termofrigorifera) pari a 500KWe;
- Potenza impegnata in corrispondenza dei sistemi di ventilazione meccanica pari a 60KWe;
- Potenza parametrica per le aree di didattica pari a 15 W/m² per un totale prossimo a 20KWe;
- Potenza parametrica per le aree alloggiative pari a 10 W/m² per un totale prossimo a 105KWe.

Considerando i fattori di contemporaneità e di carico si stima di dovere fare fronte ad una potenza elettrica totale pari a 550KWe.

11.1. Normative di riferimento

Gli impianti elettrici ed affini (comprendenti impianti ausiliari quali telefono, citofono, sonorizzazione ecc. e speciali quali rivelazione incendi, ecc.), di seguito più dettagliatamente descritti, da realizzare al servizio del predetto edificio, saranno realizzati allo scopo di ottenere le migliori condizioni d'utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative, e disposizioni.

11.2. Norme per ambienti di lavoro o assimilabili

- D.Lgs. n°81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

11.3. Norme impianti per superamento barriere architettoniche

- Legge n°13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n°236: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- D.P.R. D.M.LL.PP. n°503 n°236 del 24/7/96: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici. Del 14/06/198: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

11.4. Norme di carattere generale

- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole Generali;
- CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 61439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO);
- CEI EN 61439-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC);
- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- Norma CEI EN 60898 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI EN 50086 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI EN 60598 Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari- Apparecchi di emergenza;
- CEI EN 60598 Apparecchi di illuminazione- Parte 2: Prescrizioni particolari- Sezione 25: Apparecchi di illuminazione per gli ambienti clinici degli ospedali e delle unità sanitarie;

- · Regolamento CPR UE 305/11 Cavi che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- · UNI 12665 Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;
- · Norma CEI 99-2 Impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- · Norma CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- · Norma CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). - Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
- · Norma CEI 17-13/2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). - Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- · Norma CEI 17-13/3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). - Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).
- · Norma CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- · Tabelle CEI UNEL 35016 Classi di reazione al fuoco dei cavi elettrici;
- · Norma CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio
- · Norma CEI 23- 3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale superiore a 415 V in corrente alternata;
- · Norma CEI 23-17 Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguenti;
- · Norma CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- · Norma CEI 34-22 Apparecchi d'illuminazione. - Parte 2A: requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza;
- · Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua;
- · Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- · Norma CEI 64-50 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
- · Norma CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 Protezione contro i fulmini. - Parte 1: Principi generali
- · Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 Protezione contro i fulmini. - Parte 2: Valutazione del rischio
- · Norma CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- · Norma CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- · D.P.R. n°1497 del 29/05/1963: approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato
- · Legge n°186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici a regola d'arte;
- · Regolamento CPR UE 305/11 Cavi che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- · Legge n°791 del 18.10.1977 Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- · D.M. 37 del 22 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti; Ufficio VV.F. Disposizioni particolari;
- · Ufficio TELECOM. Disposizioni particolari;

11.5. Norme per illuminazione ordinaria

- · C.I.E. Raccomandazioni CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)
- · Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prov

11.6. Norme per impianti di illuminazione interna

- · Norma UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in interno - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- · Norma UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in esterno - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- · Norma UNI 10530 Principi di ergonomia della visione - Sistemi di lavoro e illuminazione

- · Norma UNI 12665 Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici Norma UNI 13032-1 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione Parte 1: Misurazione e formato dei file Norma UNI 13032-2 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno.
- · Norma UNI 11142 Luce e illuminazione Fotometria portatili Caratteristiche prestazionali
- Norma UNI 10840 Luce e illuminazione Locali scolastici Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale
- · Norma UNI 9316 Impianti sportivi Illuminazione per le riprese televisive a colori - Prestazioni
- · Norma UNI 15193 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

11.7. Norme per illuminazione di sicurezza

- · Norma CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica illuminazione di emergenza Norma CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati.
- · Norma EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza - Manutenzione e verifiche
- Norma EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione Parte 2: Batterie stazionarie

11.8. Norme per impianti speciali

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- · CEI EN 60849 Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza;
- · CEI EN 50173-1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico- Parte 1: Requisiti generali e uffici.

11.9. Norme sulle interferenze elettromagnetiche

- · Norma CEI 64-16 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
- · CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edifici degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti.

11.10. Distribuzione principale al piano

Per ogni livello di intervento si prevede la fornitura in opera di nuovo quadro elettrico generale di area (per ogni singola area omogenea di ogni livello oggetto) del tipo con involucro in carpenteria metallica per posa a pavimento con grado di protezione pari ad IP55 a portella chiusa costruito e provato secondo le indicazioni della norma CEI EN 61439-1. Il quadro dovrà essere costituito da almeno n.2 colonne affiancate ciascuna dotata di vano risalita cavi. Le protezioni installate dovranno essere dimensionate in conformità alla massima corrente di corto circuito nel punto di installazione. Il quadro dovrà essere dedicato, per tutte le sezioni di alimentazione, di apposite protezioni SPD in classe II. Tutte le linee in partenza dal quadro elettrico generale dovranno essere dotate di protezioni differenziali delle seguenti tipologie:

- Dorsali distributive dirette ai quadri elettrici di locale: Protezione differenziale del tipo selettivo con corrente differenziale nominale non inferiore a 300mA;
- Circuiti terminali: Protezione differenziale ad alta sensibilità di tipo A con corrente differenziale nominale pari a 30mA; Le passerelle portacavi saranno rispondenti alle norme CEI EN 50086 e dovranno essere dotate di staffaggi del tipo antisismico. Le passerelle dovranno essere del tipo asolato con coperchio. Ogni sistema di distribuzione, dovrà essere realizzato in modo tale da usufruire di canalizzazioni dedicate ed indipendenti o comunque provviste di setti di separazione. Tutte le canalizzazioni saranno comunque contrassegnate con cartellini od adesivi in modo da identificarne chiaramente il tipo di servizio e la tensione di esercizio dei cavi posti nelle stesse. Tutti gli elementi dell'impianto saranno scelti e dimensionati per un normale funzionamento all'interno della zona in cui dovranno essere installati e provvisti del Marchio Italiano di Qualità. Tutti i passaggi fra i compartimenti, sia in orizzontale che in verticale, saranno dotati di idonee barriere antifiamma REI commisurate alle caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento attraversato; tali barriere dovranno comunque garantire una loro facile removibilità per futuri adeguamenti (ad esempio mediante uso di sacchetti termoespandenti).

Si prevede la seguente distribuzione principale distinta per sorgente di alimentazione:

- Distribuzione dalla sezione normale del quadro di piano realizzata con cavi del tipo FG16(0)M16 poste all'interno di canalizzazione metallica del tipo asolata con coperchio con grado di protezione IP20;

- Distribuzione dalla sezione privilegiata del quadro di piano realizzata con cavi del tipo FG16(O)M16 poste all'internodi canalizzazione metallica del tipo asolata con coperchio con grado di protezione IP20;

11.11. Distribuzione terminale

All'interno dei singoli locali la distribuzione elettrica dovrà avere origine dal quadro elettrico di locale (faranno eccezione i depositi ed affini per i quali si dovrà fare riferimento direttamente al quadro elettrico di piano). Ogni linea in partenza dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad elevata sensibilità (corrente differenziale nominale pari a 30mA) del tipo A. Le linee a valle di tali protezioni saranno del tipo unipolare FG17 posate all'interno di tubazioni termoplastiche incassate a parete.

Tutti i cavi e le canalizzazioni (tubazioni) poste all'interno dell'edificio saranno del tipo LSOH (a bassa emissione di fumi e privi di componenti alogene).

11.12. Impianti di forza motrice

L'impianto di forza motrice sarà costituito da:

- gruppi di prese incassate a parete in corrispondenza della parete di ingresso ai locali e adiacenti a scrivanie e posti letto;
- allacciamento utilizzatori meccanici;
- allacciamento utenze fisse.

11.13. Illuminazione degli ambienti

L'illuminazione artificiale proposta per le aree di intervento, sarà erogata su livelli funzionali distinti:

- illuminazione normale: in tutti gli ambienti;
- illuminazione di sicurezza: in tutti gli ambienti per i quali è prescritta dalle norme di sicurezza di prevenzione incendi e di tutela dei lavoratori e dei soggetti diversamente abili.

Il servizio di illuminazione sarà realizzato mediante l'adozione di apparecchi principalmente per sorgenti luminose aLED; le loro caratteristiche tecniche, diverse tra loro per tipo e tipologia di montaggio, dipenderanno dal luogo di installazione in relazione, oltremodo, alla destinazione d'uso dei locali. Le sorgenti luminose a LED saranno scelte tra quelle atte a garantire elevati valori di efficienza energetica e durata di vita ed esenti da rischio fotobiologico. L'accensione degli apparecchi avverrà a mezzo di punti comando (interruttori, deviatori, pulsanti luminosi e non, ecc.) e rilevatori di presenza posti in campo oppure centralizzati (ad esempio corridoi, atri) in prossimità dei diversi quadri di zona. Sarà anche implementato un sistema centralizzato di controllo ed un sistema di regolazione che per ogni locale consentirà di modulare puntualmente il flusso luminoso dovuto ad ogni singolo apparecchio in modo da utilizzare pienamente il contributo della illuminazione esterna e contestualmente provvederà al controllo delle tapparelle e dell'impianto di climatizzazione (HVAC).

L'impianto di illuminazione di sicurezza servirà invece a garantire: a. l'identificazione delle vie di esodo e la loro illuminazione, b. l'illuminazione anti-panico all'interno degli ambienti di lavoro e di servizio in genere. L'impianto entrerà in funzione entro 0,5 s dal verificarsi della mancanza di tensione, sia dovuta a blackout sia per intervento delle protezioni a seguito di guasti sull'impianto, garantendo un'autonomia non inferiore ad 1 ora, come prescritto dalla normativa di Prevenzione Incendi in ambito ricettivo.

L'impianto sarà realizzato a mezzo sistemi di illuminazione dedicati sottoposti ad apposito sistema di alimentazione centralizzato (soccorritore collocato nello stesso locale al piano interrato dedicato alla posa del quadro generale).

Il numero e la posizione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza sarà tale da garantire un illuminamento medio, a 1 m dal piano di calpestio, non inferiore a 5 lx lungo le vie di esodo e nelle aree di tipo C e D e di 2 lx nei rimanenti ambienti.

11.14. Impianti speciali

Sistema di trasmissione dati:

Si prevede la realizzazione di un impianto Cat.6A (telefonia e dati) costituito dai seguenti elementi principali:

- quadro di permutazione del tipo con involucro in carpenteria metallica per posa a pavimento installato ad ogni piano;
- distribuzione radiale orizzontale di piano realizzata con cavi in rame UTP in categoria 6A;
- prese terminali a parete del tipo RJ45 CAT6A;

Non fanno parte dell'appalto gli apparati attivi che verranno curati direttamente dal sistema informativo dell'istituto. Ogni quadro di permutazione sarà interconnesso con fibra ottica multimodale (50/125 del tipo ad 8 conduttori) al centro stella installato nel locale tecnico del piano terreno e da questo al centro stella dell'Istituto.

Impianto di rilevazione fumi:

Si prevede la realizzazione di un impianto autonomo conforme alle indicazioni della norma UNI9795 con centrale di gestione e controllo analogica indirizzata dedicata con riporto degli allarmi al corpo di guardia del presidio. In particolare gli elementi costituenti l'impianto saranno:

- i) Rilevatori puntuali ottici di fumo installati in corrispondenza del controsoffitto e della relativa intercapedine;
- ii) Camera di analisi per condotte da installarsi in corrispondenza delle sezioni di mandata e di ripresa delle singole unità di trattamento aria;
- iii) Pulsanti manuali indirizzati di allarme;
- iv) Targhe ottico acustiche di segnalazione;
- v) Eventuali serrande tagliafuoco.

L'impianto di rivelazione incendio sarà composto di una serie di rivelatori, pulsanti, pannelli di segnalazione, attuatori, ecc. collegati su linee chiuse ad anello (denominate anche "loop") e gestite da una nuova centrale ubicata nel locale tecnico al piano interrato. Tutte le segnalazioni provenienti dalla centrale di rivelazione incendio saranno rimandate al corpo di guardia posto in prossimità dell'accesso al complesso.

L'intera struttura sarà suddivisa in zone secondo una logica funzionale legata alla particolare distribuzione ed utilizzo degli ambienti stessi, avendo cura di rispettare la suddivisione dei compartimenti per facilitare la gestione delle emergenze con la diffusione dell'allarme di evacuazione alle sole zone interessate. I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori con cavi non propaganti la fiamma secondo la Norma CEI 20-22 e resistenti al fuoco RF31-22, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate. Andata e ritorno del loop avranno percorsi distinti al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci parte del loop isolato.

Il sistema comanderà a livello di singola area compartimentata, in caso di incendio:

- la chiusura delle porte taglia fuoco per circoscrivere l'incendio;
- la chiusura delle serrande di ventilazione;
- il fermo della ventilazione per non alimentare la combustione;

Ed inoltre attiverà:

- o Le targhe ottico acustiche "Allarme incendio";
- o Le schermate con mappe grafiche su PC posto nel corpo guardia;
- o La stampa degli eventi;
- o Il messaggio di evacuazione preregistrato della centrale di diffusione sonora EVAC secondo le procedure in essere.

In ragione della coesistenza degli impianti di rilevazione fumi dotati di avvisatori ottico-acustici e diffusione sonora di emergenza EVAC si provvederà alla programmazione della centrale di rilevazione affinché si moduli l'emissione acustica dei pannelli a seguito dell'attivazione del sistema EVAC.

E' stata valutata la potenziale necessità di integrare e/o sostituire le segnalazioni acustiche attraverso segnalazioni ottiche (cfr. par. 5.5.3.4 della UNI 9795). A fronte di tali analisi si è reputata non necessaria tale integrazione sulla scorta delle seguenti considerazioni:

- Non sono presenti ambienti con livelli di rumore superiori a 95dB(A);
- Non sono previsti locali in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali;
- Non sono previsti occupanti che utilizzano dispositivi quali audioguide o similari;
- Non sono previste aree in cui siano sicuramente presenti soggetti con disabilità nell'udito.

Impianto di diffusione sonora EVAC:

È prevista la realizzazione di un impianto di diffusione sonora con collocazione dei diffusori in corrispondenza dei connettivi e in ogni singolo locale per la diffusione di allarmi e messaggi di evacuazione in ottemperanza alle prescrizioni indicate dalla UNI ISO 7240-19.

Le funzioni principali saranno quindi:

- diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza da postazioni centrali di chiamata privilegiate o dedicate agli operatori VVFF.

La funzionalità automatica comprende la trasmissione di annunci di routine, contestuali e di emergenza.



In particolare, per gli annunci di emergenza legati ad eventi d'incendio, sarà previsto l'interfacciamento alla centrale del sistema automatico di Rivelazione Incendio. Il sistema permetterà la trasmissione simultanea di più chiamate dirette in zone differenti e di poter dare un annuncio contemporaneamente a tutte le zone dell'edificio. Ogni linea di altoparlanti del sistema coprirà una zona ben definita. Il servizio di diffusione sonora per la comunicazione di evacuazione (nel seguito indicato come EVAC) consentirà un'evacuazione guidata e controllata dello stabile in caso di incendio o di altra situazione di emergenza che lo richiedesse. Come anticipato l'EVAC agisce in maniera coordinata con l'impianto di rivelazione incendio: in caso di allarme e di mancata tacitazione, il sistema di centrali si attiva automaticamente inoltrando, tramite registratore audio digitale, il messaggio di evacuazione nei comparti dell'edificio interessati dall'allarme. Il sistema sarà conforme alle leggi, norme e standard in materia di emergenza in vigore localmente. Inoltre, il sistema sarà conforme a tutte le normative internazionali, nazionali e regionali applicabili riguardanti la progettazione, realizzazione ed installazione di dispositivi elettrici. Le chiamate verranno effettuate tramite le postazioni interfoniche abilitate allo scopo, attraverso interfacce audio collegate agli ingressi secondari degli amplificatori.

Il trasporto audio all'interno del sistema avverrà in formato digitale, ad eccezione della linea a 100V proveniente dagli amplificatori di potenza.

La centrale di amplificazione e controllo sarà posizionata nel locale tecnico al piano terreno. Per la distribuzione ai diffusori sonori saranno impiegati cavi resistenti al fuoco, conformi alla norma CEI 20-105V1 tipo FTE40M1 PH120, suddivisi su due linee per ogni comparto al fine di consentire il collegamento ridondato dei diffusori all'interno della stessa area

Impianto di videosorveglianza:

Il progetto prevede l'installazione di impianti di osservazione con TV a circuito chiuso (TVCC) del tipo digitale su protocollo TCP/IP, per le seguenti zone:

- punti di accesso al fabbricato dall'esterno;
- punti di accesso interni da scale ed ascensori;
- sale comuni;

Il sistema adottato permetterà di sfruttare per la trasmissione dei segnali gli stessi supporti fisici utilizzati per l'impianto di trasmissione dati (cavi cat. 6a e in fibra ottica) con la prescrizione di adottare dei canali trasmissivi (cavi) dedicati per la TVCC in quanto caratterizzata da flussi di informazioni di dimensioni elevate che andrebbero a limitare la banda utile per gli altri servizi.

Il sistema di videosorveglianza assicurerà:

- monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini sulla base di programmi ciclici liberamente impostati o a richiesta dell'operatore;
- visualizzazione automatica e tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento;
- registrazione delle immagini in un archivio ad accesso casuale;
- analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi, allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati, anche in concomitanza con la registrazione di nuove immagini;
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate;
- utilizzo e condivisione delle pagine grafiche offerte dal Sistema di Supervisione quale interfaccia operativa unica per le operazioni di comando quali ad es. selezione della telecamera, visualizzazione, zoom, brandeggio, ecc. mediante strumento di puntamento (mouse, joystick, ecc.);
- utilizzo e condivisione della rete (LAN e WAN) aziendale, senza richiedere la stesura di reti "ad hoc" basate su cavi speciali (coassiali, fibra ottica, ecc.)

L'impianto TVCC garantirà la completa integrazione nel più complessivo sistema di supervisione e Controllo e sarà funzionalmente collegato agli altri sottosistemi (es. l'allarme dall'impianto attiverà la registrazione da parte della TVCC).

Impianto di chiamata bagni:

L'impianto locale di chiamata bagni sarà comprensivo di pulsanti di chiamata, di reset, spie di conferma e pannelli ottico acustici locali, completi di cartello che identifichi chiaramente la chiamata. Sarà previsto un contatto ausiliario per trasmettere il segnale al sistema di supervisione/allarme riv.incendio, in modo che tutti gli allarmi possano essere gestiti dalla sala controllo posta nella postazione di guardia all'ingresso del complesso.

Tutti i circuiti saranno realizzati con logica positiva e i cavi di collegamento saranno del tipo RF resistenti al fuoco e posati entro i canali dedicati ai servizi di sicurezza.

Tutto l'impianto sarà dotato di batterie in tampone con autonomia di almeno 1 h.



Supervisione impianti:

Per la gestione e supervisione degli impianti e di tutti i suoi sottosistemi (impianti elettrici, impianti di climatizzazione estiva ed invernale, illuminazione, security, ecc.) si opterà per una soluzione basata su protocolli standard, per la gestione globale integrata delle varie aree impiantistiche.

Il supervisore generale integrerà i regolatori meccanici previsti nel progetto meccanico e ne permetterà la gestione implementando il software grafico.

Il sistema di supervisione elettrico-meccanico integrato garantirà la gestione e l'ottimizzazione di tutti gli impianti sia dal punto di vista del risparmio energetico e sia dal punto di vista della semplificazione delle procedure manutentive e di gestione.

Il sistema di supervisione elettrico-meccanico integrato garantirà il controllo e la gestione dei diversi sottosistemi:

- impianti elettrici
- multimetri/contabilizzatori
- illuminazione ordinaria e di emergenza
- regolazione luce
- impianti meccanici
- impianti sicurezza, riv. incendio
- allarmi ascensori
- allarmi tecnici

Il sistema di supervisione generale sarà installato nel locale tecnico al piano terreno e sarà remotizzato nel posto di guardia all'ingresso del complesso tramite l'utilizzo della rete Ethernet esistente con un P.C. dedicato a sottosistemi diversi ma che possono condividere le stesse risorse e su cui convivono programmi applicativi diversi utilizzabili solo su quel P.C..

In particolare:

- per la gestione degli impianti elettrici e luci di emergenza
- per la gestione degli impianti meccanici
- per la gestione degli impianti sicurezza, riv. incendio e gas medicali

I principali elementi caratterizzanti il sistema esistente sono :

- Totale interoperabilità dei sottosistemi, che pur mantenendo una completa autonomia funzionale, assicurano una completa omogeneità nell'uso della rete di comunicazione e nell'uso di protocolli specifici per il livello funzionale richiesto, nonché una libera e completa espandibilità con garanzia delle funzioni richieste ed un totale indipendenza del cliente dal costruttore: 'vendor independence'; infatti l'architettura è un'architettura basata su una rete standard BACnet che fa uso di un trasporto TCP/IP e/o LON assicurando una vasta gamma di mezzi fisici di comunicazione utilizzabili senza modificare niente del sistema.
- Massima decentralizzazione funzionale in grado di massimizzare il grado di sorveglianza sia locale che remota
- Massimo uso delle tecnologie di comunicazione dell'Information Technology, quali, ad esempio la rete Ethernet ed il protocollo di trasporto TCP/IP
- Architettura Client/Server
- Minimizzazione della banda di comunicazione utilizzata dal sistema in grado di renderlo ininfluenza sulle performance della rete di edificio.
- massimo uso delle tecnologie standard di visualizzazione e gestione quali WEB, ecc...
- massimo grado di apertura del sistema in tutte le direzioni : verso sistemi di terzi, integrazione di sistemi di terzi, accesso dinamico ai dati da applicazioni Office Automation.

Il sistema è basato su un'architettura a tre livelli, ciascuno dei quali costituito da una rete di comunicazione specifica per soddisfare le diverse caratteristiche funzionali:

Livello Gestionale basato su rete Ethernet TCP/IP:

Server che può svolgere, anche funzioni di WEB Server per accesso remoto tramite Internet/Intranet con workstation generiche senza software specifico.

Workstation di gestione globale dell'impianto

Workstation specifiche per la gestione di ogni specifico sottosistema (Meccanici, Elettrici, Sicurezza, ecc.).

Livello Gestionale su singolo terminale specializzato:

software di gestione illuminazione di emergenza

software di gestione controllo accessi-antintrusione.

Livello Automazione basato su rete Ethernet TCP/IP:

Sottosistema Tecnologico e Meccanico con protocollo standard BACnet ai quali sono collegate le periferiche, controllori e regolatori che controllano i diversi processi

Sottosistema Distribuzione elettrica basato su rete Ethernet TCP/IP con protocollo standard BACnet ai quali sono collegate le periferiche che controllano il processo di ricezione e trasformazione dell'energia elettrica MT/BT, quali interruttori, protezioni, ecc., multimetri per l'acquisizione delle misure, moduli di comando luci ecc.

Sottosistema Sicurezza basato su un GATEWAY per la gestione delle interazioni locali tra i diversi sottosistemi controllati (rivelazione incendio, antintrusione, controllo accessi).

Livello Automazione basato su rete proprietaria:

Sottosistema luci di emergenza basato su rete proprietaria RS485, per la rilevazione di guasti, attivazione luci, test periodici di funzionamento ed autonomia

Livello di Processo:

Rete di interruttori e periferiche di gestione MT/BT collegate in rete dedicata (EIBus) che controllano il processo di ricezione e trasformazione dell'energia elettrica, accensioni luci, quadri, interruttori, protezioni, PLC, allarmi ed anomalie rete diagnosi illuminazione di emergenza etc..

Rete di controllori che utilizzano protocollo BACnet su bus LON e/o su TCP/IP per la gestione degli impianti tecnologici, distribuzione elettrica, ausiliari, ecc e per l'integrazione di periferiche specifiche quali controllori Pompe di calore, ecc..

Rete di controllori che utilizzano protocollo Lon-mark su bus Lon per il controllo integrato di tutti i terminali di condizionamento per funzioni ambientali di microclima

Centrali specifiche per la gestione dell'impianto di rivelazione incendio, antintrusione e controllo accessi.

Rete di multimetri collegati in rete dedicata RS485 che raccolgono le misure relative ai principali quadri elettrici ed ai principali quadri imp. tecnologici.

I punti elettrici sono raccolti nei quadri di piano dai controllori di piano che utilizzano protocollo BACnet su bus LON e/o su TCP/IP e che raccolgono anche i punti meccanici.

L'impianto di gestione delle luci di emergenza si interfaccia con le sue centraline direttamente sui controllori di piano di cui sopra.

Il sistema di supervisione progettato deve rientrare nei parametri della classe B per garantire una facile gestione degli impianti ed il contenimento dei consumi energetici, rispondendo a tutte le funzioni BAC e TMB applicabili dalla UNI EN 15232.

Contabilizzazione dei costi di esercizio - utenze

E' previsto un sistema di monitoraggio e di gestione dei parametri elettrici e meccanici, che dovrà garantire l'implementazione di un sistema per la gestione dell'energia integrato, composto da dispositivi e componenti necessari per il rilievo, contabilizzazione e visualizzazione dei parametri elettrici dei circuiti principali. L'insieme dei componenti permetterà, attraverso gateway con interfaccia modbus o ethernet, la comunicazione integrata e la connessione alla piattaforma di gestione energetica, fornita con il sistema di supervisione, completa quindi di software e hardware per il monitoraggio e relativo addebito ai centri di costo dei dati rilevati.

Impianti elettrici a servizio del sistema di termoregolazione:

Gli impianti elettrici a servizio dei sistemi di termoregolazione saranno pertanto costituiti da:

- Quadro elettrico dedicato alle utenze tecnologiche ubicato nel locale tecnico posto in corrispondenza del locale tecnico del piano copertura. Il nuovo quadro sarà costituito da n. 2 colonne affiancate in carpenteria metallica, di cui n. 1 dedicata al cablaggio dei regolatori e concentratori di segnale, con dimensioni indicative di ingombro HxLxP pari a 2.200x1800x400mm (ciascuna colonna dotata di risalita cavi);
- Linee elettriche di potenza dedicate alle utenze termomeccaniche realizzate con cavi del tipo FG160M16 posati all'interno di tubazioni in acciaio zincato con tratti terminali in guaina armata;
- Linee elettriche di segnale (elementi in campo del sistema di termoregolazione) con condutture analoghe e quelle sopracitate per gli impianti di potenza.

11.15. Utilizzo fonti rinnovabili: Impianto fotovoltaico

Verrà realizzato un impianto di captazione fotovoltaica dalla seguenti caratteristiche:

- Impiego di pannelli in silicio monocristallino di potenza di picco pari a 400Wp e efficienza di conversione energetica pari al 20,0%;
- Potenza di picco complessiva installata pari a 282,0KWp corrispondenti a 700 moduli;
- Superficie complessiva di captazione pari a 1.150 m².

Il sistema proposto consentirà una produzione annua prossima a 290.000KWh.

Si prevede l'installazione in corrispondenza delle falde sud e sud ovest delle coperture dei fabbricati di prevista realizzazione.

La potenza di prevista installazione è tale da consentire l'allineamento alle prescrizioni dell'allegato 3 al DLgs 28/2011



e s.m.i. Il dimensionamento è tale da consentire l'autoconsumo pressoché totale, l'eventuale surplus di energia prodotta potrà essere ceduta alle ulteriori utenze del complesso universitario attraverso il quadro generale di ricezione in media tensione.

12. Progetto degli impianti MECCANICI

Impianti di climatizzazione degli ambienti e di ventilazione meccanica: Valutazione di più soluzioni alternative

Sistemi di generazione:

Nello sviluppo progettuale sono state valutate differenti possibili soluzioni afferenti alla produzione dei fluidi termovettori onde definire la soluzione che presenti al contempo la possibile integrazione con la conformazione della località prescelta, un costo ridotto, la maggiore semplicità manutentiva, un'elevata efficienza energetica e la possibilità di futuri ampliamenti.

In particolare sono stati valutati sistemi di produzione termica/frigorifera quali: pompe di calore geotermiche, cogenerazione, gruppi frigoriferi ad assorbimento, sistemi ad espansione diretta, gruppi frigoriferi ad inversione di ciclo, gruppi frigoriferi con recupero parziale, pompe di calore polivalenti dissipate ad aria.

Ulteriore analisi ha riguardato la tipologia distributiva da utilizzarsi ancorché influenzata dal sistema di generazione prescelto. Nella fattispecie sono state valutate soluzioni locali ed indipendenti e soluzioni centralizzate con distribuzioni stellate o magliate. Nella valutazione delle possibili scelte occorre tuttavia valutare anche gli oneri per la successiva manutenzione e gestione ordinaria degli impianti (vita utile attesa prossima a 20 anni). In relazione alla presenza di un numero elevato di circuito frigoriferi (soluzione ad espansione diretta) ed alla necessità di rivolgersi a personale specialistico, con conseguente sensibile riduzione delle opzioni di mercato e relativo incremento dei costi, nonché in relazione ad una minore flessibilità per le potenziali riconfigurazioni future degli impianti (soluzione ad espansione diretta) si ritiene economicamente più vantaggiosa la soluzione con impianti idronici.

12.1. Ulteriori impianti termomeccanici

- Realizzazione impianti idrosanitari e di scarico: Si prevedono i) la distribuzione acqua fredda con impiego di tubazioni multistrato metalloplastico (di tipo rigido per la parte nei connettivi e flessibile all'interno dei singoli locali e servizi igienici); ii) Raccolta dei reflui (acque nere) con sistemi a gravità (impiego prevalente di tubazioni in polietilene duro del tipo silenzioso) sino a raggiungere il sistema di raccolta e pressurizzazione (sud est della facoltà). A partire da tale punto i reflui verranno inviati verso il sistema di raccolta del complesso esistente. iii) raccolta e convogliamento delle acque bianche. Si prevede la raccolta delle acque bianche provenienti dalla copertura dell'edificio con convogliamento ad un serbatoio di stoccaggio (volume pari a 100 m3) per il riutilizzo delle stesse ai fini irrigui e per il riempimento delle cassette dei WC. Le acque di troppo pieno e quelle raccolte in corrispondenza delle nuove aree impermeabili verranno convogliate sul canale esistente posto a sud dell'area di intervento;
- Realizzazione impianto idrico antincendio: Si prevede la realizzazione della distribuzione esterna con impiego di tubazioni interrate in polietilene adatte per pressioni di esercizio sino a 25bar, nonché quella interna con tubazioni in acciaio zincato. I terminali di impianto saranno costituiti da idranti esterni del tipo soprasuolo

12.2 Impianti idrici

12.3 Impianti idricosanitari

Gli impianti idricosanitari di adduzione di acqua fredda, calda e ricircolo, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento di ogni singolo erogatore, risultano progettualmente sviluppati in conformità alla Normativa UNI 9182.

L'allacciamento idraulico con l'Acquedotto del complesso verrà realizzato a mezzo di apposito collegamento alla dorsale esistente e all'interno dell'edifici. La condotta che verrà utilizzata a tal scopo sarà in polietilene del tipo ad alta densità PN16; tale acqua potabile verrà comunque preliminarmente trattata mediante apposita "filtrazione" ed inoltre subirà ancora un successivo trattamento di "addolcimento" e trattamento con prodotti chimici per il riempimento dei circuiti termici e per uso sanitario.

L'impianto idrico sanitario previsto realizzabile si svilupperà con quattro reti distinte: "acqua fredda sanitaria", "acqua calda sanitaria", "ricircolo acqua calda sanitaria" ed "acqua grezza".

L' "acqua grezza" verrà ottenuta tramite il recupero dell'acqua piovana convogliata dalla copertura entro un'apposita vasca di accumulo, (realizzata nel locale tecnico del piano terreno), e la suddetta servirà all'irrigazione delle aree verdi nonché al ricarica delle cassette di risciacquo dei servizi igienici.

Alla rete dell' "acqua calda sanitaria" verrà affiancata la rete di "ricircolo della stessa" in modo da permettere all'utenza di ottenere l'erogazione dell'acqua calda in tempi brevi, (nell'ordine dei $5 \div 10$ secondi).

Le reti distributive dell' "acqua calda sanitaria" e del "ricircolo della stessa" saranno costituite da tubazioni multistrato metallo plastico realizzato con isolamento esterno realizzato con guaine elastomeriche di spessore non inferiore a quanto richiesto dal DPR 412/93 mentre le corrispondenti reti distributive dell' "acqua fredda sanitaria" e dell' "acqua grezza" utilizzeranno ancora tubazioni di pari tipologia dotate di "isolamento antistillicidio esterno" realizzato con guaine elastomeriche adatte aventi spessore mai inferiore a $9 \div 13$ mm a seconda dei diametri.

12.3 Reti di scarico acque reflue

Nello stato attuale la zona oggetto di intervento non è adeguatamente servita da sottoservizi per lo scarico delle acque reflue. Sono in corso lavorazioni, esclusi dal presente intervento, per l'ampliamento delle infrastrutture atte allo smaltimento dei reflui. Considerando i tempi necessari per la progettazione nelle varie fasi e il fine lavori del presente progetto del nuovo polo di Biologia dell'Università di Pisa si è convenuto, in accordo con gli Enti gestori delle fognature, di prevedere temporaneamente lo scarico delle acque bianche nel canale a sud della zona di intervento e lo scarico delle acque nere sulla rete esistente a sud del canale precedentemente citato.

Reti di scarico acque nere

Gli Impianti di Scarico delle Acque Nere ed Acque Grigie risultano progettualmente sviluppati in conformità alla Normativa UNI EN 12056-1/5.

Per la totalità delle colonne di scarico è stato previsto il "Sistema di Primaria" nel quale una "colonna di ventilazione" verrà posata a fianco della colonna di scarico principale collegandosi ad essa ad ogni piano; questa scelta è stata valutata particolarmente adatta per i casi in esame in cui si debbono necessariamente effettuare numerosi spostamenti in orizzontale delle colonne verticali di scarico anche se risulta razionalmente comprensibile tentare di limitare al massimo tali traslazioni.

Per tutti i tratti in cui le condotte di scarico risultano annegate nei massetti dei pavimenti e per i relativi sfiati, (casi nei quali non si dovrebbero presentare problemi di rumorosità), verranno utilizzate "tubazioni in polietilene normale" mentre per i tratti verticali e per quelli transitanti sopra i controsoffitti si dovrà utilizzare il "polietilene insonorizzato" in modo da abbattere le "problematiche sonore" e conseguentemente "migliorare il comfort ambientale interno".

Al piano terreno si effettuerà la raccolta della totalità delle acque di scarico provenienti dalle varie colonne verticali convogliando le suddette, per mezzo di idonei percorsi interrati, verso il collettore del complesso.

Scarico acque bianche

L'Impianto di Scarico delle Acque Piovane gravanti sulle coperture piane dei Fabbricati verrà sviluppato in conformità alla Normativa UNI EN 12056-1/5 ed il dimensionamento delle condotte effettuato utilizzando un parametro di "intensità pluviometrica" non inferiore a $0,04$ litri/sec- m^2 . Sulla copertura piana del fabbricato verranno realizzati i necessari "pozzetti captatori" dell'acqua piovana; da questi l'acqua raccolta verrà convogliata in appositi collettori verticali sino a raggiungere il piano terreno; a questa quota, previo attraversamento entro appositi pozzetti di ispezione, l'acqua piovana verrà razionalmente convogliata alla rete esterna di raccolta acque bianche e successivamente avviata alla vasca di accumulo per essere successivamente utilizzata per "l'irrigazione delle aree verdi esterne". L'acqua raccolta verrà altresì utilizzata per il ricarica delle vaschette di risciacquo dei servizi igienici attraverso una rete di adduzione duale. Infine in corrispondenza dell'area parcheggio a servizio della scuola viene previsto un ulteriore sistema di raccolta delle acque di prima pioggia che verrà convogliata in appositi sistemi disoleatori (comprensivi di accumulo, filtrazione e successiva adduzione alla vasca di laminazione). Un'ulteriore raccolta delle acque di prima pioggia viene prevista a fine rampe, verso gli ingressi al piano interrato.

I sistemi di accumulo di prima pioggia saranno dimensionati per la gestione dei primi 15 minuti di pioggia. Per quanto concerne il sistema di accumulo e disoleazione relativo al parcheggio, l'area di captazione risulta pari a $m^2.501$, il volume utile della vasca risulta pari a $mc.18$. Il disoleatore esterno è dimensionato per una portata pari a 0.5 lt/s.

Per quanto concerne il sistema di accumulo e disoleazione relativo alla rampa dell'interrato, l'area di captazione risulta pari a $m^2.200$, il volume utile della vasca risulta pari a 5 mc.

Per ottemperare all'invarianza idraulica è stata, inoltre, prevista una laminazione di volume pari a 310 mc la quale risulta ampiamente in grado di accumulare anche le piogge statisticamente più intense.

12.7.3. Impianto idrico antincendio

Le varie tipologie di Erogatori Idrici-Antincendio previsti utilizzabili a protezione dell'intero edificio risulteranno essere essenzialmente i seguenti:

- Idranti Soprasuolo del tipo a colonna UNI 70 dotati di N°2 sbocchi UNI 70 e di un attacco per motopompa VVF ancora UNI 70; i suddetti, circoscriventi dall'esterno i Fabbricati ad una interdistanza di circa 60 mt, risulteranno alimentati da specifiche dorsali idrauliche collegate ad una condotta collettrice "chiusa in anello" facente capo alla regolamentare Centrale di Pompaggio Antincendio del complesso.
- Cassette Idranti tipo UNI 45 dotate di manichetta flessibile da 20 mt e lancia erogatrice omologata; le suddette, disposte all'interno dei vari locali, risulteranno garantire la "copertura idraulica della totalità delle superfici" e verranno idraulicamente alimentate da due distinte condotte collettrici correnti in aereo e provenienti sempre dalla medesima Centrale di Pompaggio.
- Attacco per Motopompa VVF tipo UNI 70 posizionabile entro un apposito manufatto esterno al fabbricato in grado di consentire l'erogazione dell'acqua in condizioni di emergenza alla "rete idraulica di tipo fisso".

L' "Impianto Idrico Antincendio" previsto realizzabile dovrà essere in grado di soddisfare i requisiti minimi funzionali in appresso descritti:

- erogazione di una portata non inferiore a 120 l/min, per un tempo maggiore o uguale a 60 minuti, da N° 3 Cassette Idranti UNI 45 situate nei punti idraulicamente più sfavoriti di almeno due colonne montanti con una pressione residua mai inferiore a 2 bar, (protezione interna).

Nel dettaglio si considera un impianto con livello di rischio pari a 2 con protezione esterna. Le condizioni per valutare la prestazione della riserva idrica e del relativo gruppo di pressurizzazione corrisponde a considerare in esercizio contemporaneo n. 4 unità esterne UNI 70 con portata pari a 300 litri/minuto ciascuno per un tempo non inferiore a 60 minuti.

L' "Alimentazione Idraulica" della totalità degli Erogatori Antincendio previsti installabili avverrà tramite una "Stazione Centralizzata di Pompaggio Acqua", esistente.

13. Tipologie di Strutture

La struttura sarà realizzata in cemento armato in opera. Si prevede una fondazione a platea con un sistema di pilastri posizionati rispetto ad una maglia ortogonale regolare di 7.80*8.00 m, solai pieni bidirezionali alleggeriti, muri controterra prefabbricati bilatera, scale in cemento armato e vani ascensore con struttura metallica.

La soluzione progettuale si caratterizza per:

- Semplicità esecutiva derivante dalla struttura in c.a. realizzata in opera che non prevede la necessità di acquisire elementi industriali in un periodo di mercato "difficile" per la carenza di prodotti lavorati;
- Ottimo comportamento al sisma data dalla rigidità del complesso strutturale;
- Riduzione della massa dei solai grazie agli alleggerimenti – con cupole di materiale plastico – previsti in ambito non soggetto a punzonamento senza che ciò interferisca col comportamento bidirezionale dei solai stessi

13.1. Normativa di riferimento

Per le determinazioni di destinazioni d'uso e quindi dei carichi di esercizio, per tutte le modalità di calcolo e i valori di riferimento, per la determinazione dei carichi dovuti a sisma e vento e per ogni altro eventuale riferimento legislativo saranno utilizzate le normative in vigore in ambito europeo e nazionale (NTC 2018).

In particolare saranno utilizzati gli Eurocodici:

Criteri generali di progettazione strutturale (EN 1990)

Azioni sulle strutture (EN 1991)

Progettazione di strutture in calcestruzzo (EN 1992)

Progettazione di strutture in acciaio (EN 1993)

Progettazione geotecnica (EN 1997)

Strutture in zona sismica (EN 1998)

Category	Specific Use	Example
A	Areas for domestic and residential activities	Rooms in residential buildings and houses; bedrooms and wards in hospitals; bedrooms in hotels and hostels kitchens and toilets.
B	Office areas	
C	Areas where people may congregate (with the exception of areas defined under category A, B, and D ¹⁾)	C1: Areas with tables, etc. e.g. areas in schools, cafés, restaurants, dining halls, reading rooms, receptions. C2: Areas with fixed seats, e.g. areas in churches, theatres or cinemas, conference rooms, lecture halls, assembly halls, waiting rooms, railway waiting rooms. C3: Areas without obstacles for moving people, e.g. areas in museums, exhibition rooms, etc. and access areas in public and administration buildings, hotels, hospitals, railway station forecourts. C4: Areas with possible physical activities, e.g. dance halls, gymnastic rooms, stages. C5: Areas susceptible to large crowds, e.g. in buildings for public events like concert halls, sports halls including stands, terraces and access areas and railway platforms.
D	Shopping areas	D1: Areas in general retail shops D2: Areas in department stores

¹⁾ Attention is drawn to 6.3.1.1(2), in particular for C4 and C5. See EN 1990 when dynamic effects need to be considered. For Category E, see Table 6.3.

NOTE 1 Depending on their anticipated uses, areas likely to be categorised as C2, C3, C4 may be categorised as C3 by decision of the client and/or National annex.

NOTE 2 The National annex may provide sub categories to A, B, C1 to C5, D1 and D2.

NOTE 3 See 6.3.2 for storage or industrial activity

Table 6.1 - Categories of use

Category	Specific use	Example
E1	Areas susceptible to accumulation of goods, including access areas	Areas for storage use including storage of books and other documents.
E2	Industrial use	

Table 6.3 -Categories of storage and industrial use

Categories of traffic areas	Specific Use	Examples
F	Traffic and parking areas for light vehicles (≤ 30 kN gross vehicle weight and ≤ 8 seats not including driver)	garages; parking areas, parking halls
G	Traffic and parking areas for medium vehicles (>30 kN, ≤ 160 kN gross vehicle weight, on 2 axes)	access routes; delivery zones; zones accessible to fire engines (≤ 160 kN gross vehicle weight)

NOTE 1 Access to areas designed to category F should be limited by physical means built into the structure.

NOTE 2 Areas designed to categories F and G should be posted with the appropriate warning signs.

Table 6.7 - Traffic and parking areas in buildings

13.2. Progettazione Geotecnica

Saranno eseguite preliminarmente indagini sui terreni, in base alle quali sarà definito il modello geologico-tecnico locale (caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni), finalizzate alla definizione dell'azione sismica di progetto, con la valutazione della risposta sismica locale in accordo con la normativa tecnica vigente e con l'analisi della suscettibilità del sottosuolo a fenomeni di liquefazione e di mobilità ciclica in occasione di un sisma. Le prove saranno delle seguenti tipologie: (I) perforazioni a carotaggio continuo estese fino a profondità massima di circa 30 m; i fori di sondaggio saranno attrezzati con tubo per (II) indagini sismiche di tipo down-hole e (III) piezometro a tubo aperto.

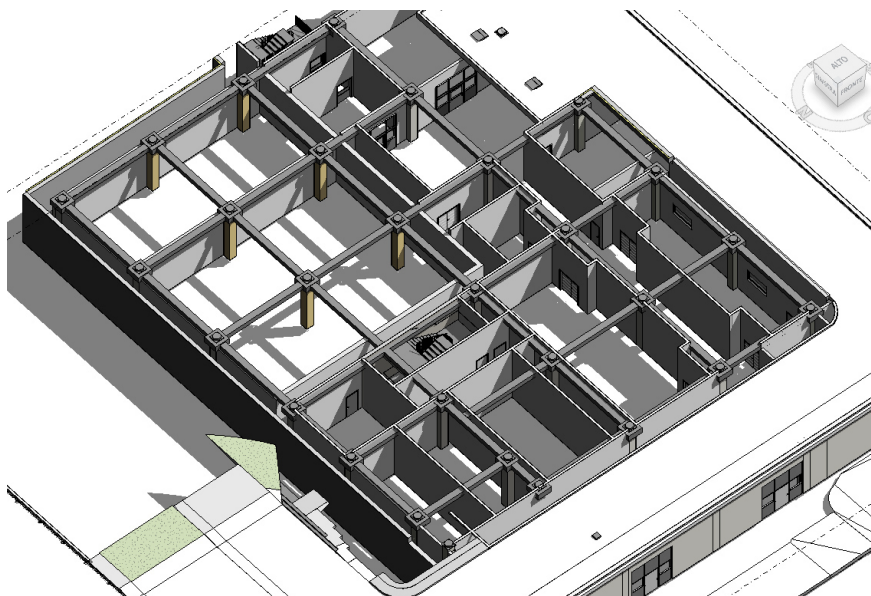
Sono inoltre previste prove (IV) SPT e prelievo di campioni di terreno (V) per analisi di laboratorio con sensorisismometrici, prove dinamiche e torsionali cicliche.

Categories of loaded areas	s_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Category A		
- Floors	1,5 to <u>2,0</u>	2,0 to 3,0
- Stairs	<u>2,0</u> to 4,0	2,0 to 4,0
- Balconies	2,5 to 4,0	2,0 to 3,0
Category B	2,0 to <u>3,0</u>	1,5 to <u>4,5</u>
Category C		
- C1	2,0 to <u>3,0</u>	3,0 to 4,0
- C2	3,0 to <u>4,0</u>	2,5 to 7,0 (<u>4,0</u>)
- C3	3,0 to <u>5,0</u>	4,0 to 7,0
- C4	4,5 to <u>5,0</u>	3,5 to 7,0
- C5	<u>5,0</u> to 7,5	3,5 to <u>4,5</u>
category D		
- D1	<u>4,0</u> to 5,0	3,5 to 7,0 (<u>4,0</u>)
- D2	4,0 to <u>5,0</u>	3,5 to 7,0

Table 6.2 - Imposed loads on floors, balconies and stairs in buildings

13.3. Progettazione Strutturale

Saranno utilizzati software di modellazione strutturale (Mastersap o Sysmcad) conformi alle norme contenute negli eurocodici, integrati con software BIM alternativi (Archicad e/o Revit per la progettazione architettonica, DDS CAD e/o Revit per la parte impiantistica, S.T.R. Vision per la gestione in ambiente BIM; Autocad Architectural per il disegno tecnico e l'elaborazione grafica.



TIPO DI MURI CONTROTERRA

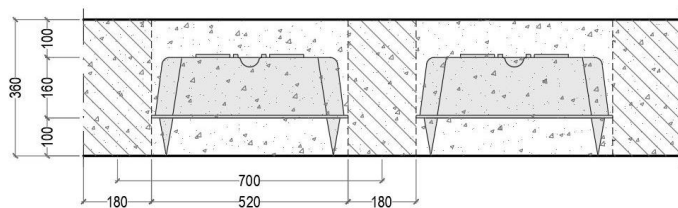
Per il contenimento del terreno sui lati interrati del piano più basso saranno utilizzati elementi prefabbricati denominati bilastra. La bilastra, o pre-muro, è un sistema costruttivo per strutture verticali, composto da 2 lastre in calcestruzzo vibrato collegate tra loro mediante tralicci elettrosaldati, di altezza variabile in base allo spessore del manufatto. Gli spessori standard dei muri doppia lastra sono 20-25-30-35-40 cm, con larghezze da un min di 15 cm ad un max di 120 cm. Il sistema proposto permette una notevole rapidità di posa con conseguente risparmio di tempo, costi e attrezzature da impiegare in cantiere. Fornisce inoltre la possibilità di avere una sponda per il contenimento del getto del solaio e la possibilità d'inserimento di pilastri nel manufatto.

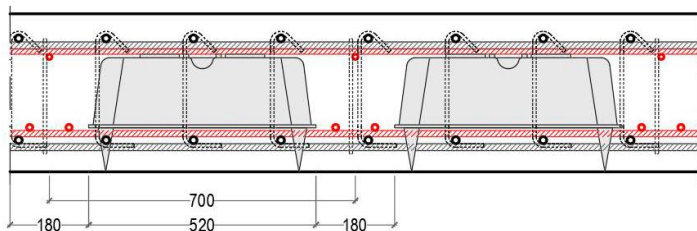


TIPOLOGIA DI SOLAI E PILASTRI

La struttura verticale è previsto che sia realizzata a pilastri gettati in opera di dimensioni 40*60 – 30*60 – 40*40. Per solai invece si prevede la realizzazione di solette piene bidirezionali alleggerite.

STRUTTURA ALLEGGERITA





I solai saranno realizzati del tipo “a piastra”, intesi come solette piane anche all’intradosso, avendo la necessità strutturale di NON avere travi o capiteilli ribassati. Questo tipo di solaio sarà realizzato con l'utilizzo di casseri a perdere, realizzati in propilene riciclato, funzionali alla riduzione del peso complessivo del solaio stesso, con evidenti miglioramenti dovuti a risparmio di calcestruzzo e di armature. La disposizione dei casseri all'interno del getto permette di realizzare un graticcio di nerveture mutuamente ortogonali interconnesse tra loro nei due sensi, a costituire le sezioni resistenti.

La soluzione indicata permette:

Ampie luci con conseguente maggior libertà architettonica:

Uno spessore ridotto, a parità di carico e di luci, del solaio rispetto ad altre tipologie;

Assenza di travi e/o ribassamenti strutturali per anche una notevolmente maggior flessibilità nell'installazione degli impianti;

Riduzione del carico complessivo gravante su pilastri e fondazioni e conseguente minor sollecitazione sismica, essendo quest'ultima direttamente proporzionale alla massa;

Miglior comportamento acustico;

La creazione di un piano rigido (diaframma di piano) nel piano del solaio grazie alle solette superiori ed inferiori presenti nel solaio alleggerito;

Notevole resistenza al fuoco: il cassero proposto è in polipropilene per cui non è tossico anche se combusto. Per di più il solaio non esplode per effetto della fuoriuscita dei gas in sovrappressione dai piedini (in misura di 4 per ogni alleggerimento) che fungono da valvole di sicurezza. Prove eseguite hanno evidenziato che con un copriferro di 3 cm la struttura così realizzata ai fini della resistenza al fuoco, è classificabile REI 180.

14. Prevenzione incendi

A livello preliminare si prevedono le seguenti attività soggette ad esame progetto:

Attività 1: Attività 66.4.C: Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 100 posti-letto.

Il successivo livello progettuale (Progetto Definitivo) approfondirà il livello di dettaglio e permetterà di individuare puntualmente tutte le strategie che verranno impiegate per la prevenzione incendi. Gli impianti rispetteranno quanto prescritto nelle relative norme inerenti alle due attività presenti nell'edificio di nuova costruzione. Lo scopo della presente trattazione è propedeutico alla stesura della relazione tecnica di prevenzione incendi, che accompagnata da un numero adeguato di elaborati grafici costituirà l'esame progetto per le attività predette. Per ulteriore approfondimento si rimanda alla relazione TW2102.PP.OG.0010.REL-Prime indicazioni di progettazione antincendio.

15. Indicazioni per la stesura del Progetto Definitivo

Nelle fasi di progettazione definitiva sarà necessario acquisire i seguenti titoli autorizzativi:

- Attestazione di conformità urbanistica;
- Assenso igienico-sanitario ASL;
- Ottenimento parere di prevenzione incendi inerente all'attività principale Attività 66.4.C: Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 100 posti-letto.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riporta traccia degli elaborati che comporranno il progetto definitivo:

- Elaborati descrittivi
 - o Elenco degli elaborati
 - o Relazione Illustrativa
 - o Relazione tecnica architettonica
 - o Relazione tecnica struttura

- o Relazione tecnica impianti meccanici
- o Relazione tecnica impianti elettrici
- o Relazione Geologica
- o Relazione di Calcolo Strutture
- o Relazione di Calcolo impianti meccanici
- o Relazione di calcolo impianti elettrici
- o Disciplinare tecnico opere edili, opere strutturali, impianti meccanici, impianti elettrici
- o Computo metrico edile
- o Computo metrico Strutture
- o Computo metrico impianti meccanici
- o Computo metrico impianti elettrici
- o Elenco prezzi ed eventuali analisi edile
- o Elenco prezzi ed eventuali analisi Strutture
- o Elenco prezzi ed eventuali analisi impianti meccanici
- o Elenco prezzi ed eventuali analisi impianti elettrici
- o Quadro economico
- o Cronoprogramma
 - Elaborati grafici
- o Inquadramento territoriale
- o Elaborati specialistici architettonici
- o Elaborati specialistici strutturali
- o Elaborati specialistici impianti meccanici
- o Elaborati specialistici impianti elettrici
- Elaborati sicurezza
- o Aggiornamento prime indicazione sulla sicurezza e coordinamento
- o Planimetria di cantiere
- o Cronoprogramma dei lavori
 - Elaborati prevenzione incendi
- o Relazione generale di prevenzione incendi
- o Planimetria generale con indicazione delle reti esterne e percorso mezzi di soccorso
- o Elaborati grafici con indicazioni inerenti al progetto di prevenzione incendi

16. Piano di Gestione delle materie

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere, pertanto collegate alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio...) aventi codici CER 15.XX.XX;
- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX (a titolo esemplificativo dovuti alle attività di ristrutturazione e ampliamento dell'area pulcinaia);
- terreno prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione e riprofilazione dei terreni connessi agli interventi di compensazione idraulica. Si assume in questa fase che tutto il materiale prodotto dalle attività di scavo sia riconducibile a terra e roccia da scavo ovvero non si considerano rifiuti che possano derivare dalla caratterizzazione del terreno prevista a seguire la presente fase progettuale. Tuttavia, coerentemente con la specifica presente nel paragrafo 2.1 del DPP, considerando l'uso quale terreno agricolo delle aree interessate dei movimenti di terra, si specifica che è in corso la campagna di indagine del terreno finalizzata alla sua caratterizzazione ambientale. A seguito di tale attività verrà valutato l'esatto processo di recupero, riutilizzo come terre e rocce da scavo oppure come smaltimento di rifiuto speciale. L'eventuale onere aggiuntivo per lo smaltimento del materiale quale rifiuto speciale è valutato all'interno delle somme a disposizione del quadro economico del progetto.

Per i rifiuti ricadenti nella prima categoria, il piano non prevede la quantificazione e la definizione analitica delle tipologie di rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in fase di progetto di fattibilità tecnico economica, ma, non dimeno, fissa dei principi da rispettare nelle successive fasi progettuali e di esecuzione dell'opera volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero. L'ultima categoria è rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di cantiere.

Dalle analisi effettuate si individua un volume di terreno derivanti dallo scavo di circa 20.000 m3. Come detto, per il momento si assume che tutto il materiale prodotto dalle attività di scavo sia riconducibile a terra e roccia da scavo ovvero non si considerano rifiuti che possano derivare dalla caratterizzazione del terreno prevista a seguire la Bonifica da Ordini Bellici inesplosi e le prove geognostiche. A seguito di tale attività verrà valutato l'esatto processo di recupero, riutilizzo come terre e rocce da scavo oppure come smaltimento di rifiuto speciale. L'eventuale onere aggiuntivo per lo smaltimento del materiale quale rifiuto speciale è valutato all'interno delle somme a disposizione del quadro economico del progetto.

In relazione alla collocazione dell'area di intervento sul territorio si evidenziano i seguenti centri di possibile riferimento:

- Società di recupero e smaltimento Eco Fiorenz: Nettuno (RM)
- Società di recupero e smaltimento Siritec Ambiente S.r.l.: Nettuno (RM);
- Società di recupero e smaltimento Sinergie Ecologiche S.r.l. Anzio (RM);

Il conferimento in discarica dovrà avvenire con le modalità previste dalla normativa vigente esclusivamente nei casi in cui non risulti possibile riutilizzare e/o recuperare i materiali da scavo e demolizione. Per il recupero del materiale inerte ci si avvarrà di aziende specializzate preposte alla raccolta dei rifiuti destinati al recupero/riciclo.

Per un maggiore dettaglio si rimanda alla relazione specifica "Piano di gestione delle materie"

17. Calcolo sommario della spesa

Per una trattazione esaustiva e di dettaglio della determinazione del Calcolo Sommario della Spesa si rimanda all'elaborato di dettaglio "TW2102.PP.OG.0007.CAL-Calcolo sommario della spesa" in cui è stata fatta una valutazione complessiva del costo dell'opera

CONSIDERATO CHE:

- trattandosi di opere di interesse statale, in applicazione della Direttiva dell'On.le Ministro dei LL. PP. n. 4294/25 del 4.06.1996, come sostituita dalla Circolare Min. II.TT. n. 26/Segr. del 14.01.2005, la competenza per la procedura di cui al citato D.P.R. 383/94 è del Provveditore Interregionale per le OO.PP. per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna;
- per quanto sopra, non ravvisandosi caratteri di particolare complessità, si ritiene di procedere, in applicazione dell'art. 14-bis della Legge 241/90, così come modificata dall'art. 1, comma 1, del D.Lgs. 30 giugno 2016, alla indizione della 1ª Conferenza di Servizi preliminare, in forma semplificata e in modalità asincrona, sul progetto di fattibilità tecnico economica segnato in oggetto;

TUTTO CIÒ PREMESSO E CONSIDERATO È INDETTA

su proposta del Responsabile del Procedimento, in applicazione del combinato disposto dal D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383 e dall'art. 14-bis della Legge 241/90, così come modificata dall'art. 1, comma 1, del D.Lgs. 30 giugno 2016, n. 127, la 1ª Conferenza di Servizi preliminare, in forma semplificata e in modalità asincrona, sul progetto di fattibilità tecnico economica in argomento al fine di indicare le condizioni per ottenere, sul progetto definitivo, le intese, i pareri, le autorizzazioni e nulla-osta, comunque nominati, richiesti dalle normative vigenti per il progetto denominato - **Riqualificazione e potenziamento dell'intero complesso 'Piave' sede dell'Istituto per Ispettori di Nettuno e progettazione definitiva ed esecutiva della nuova palazzina alloggi per 500 posti letto, previa demolizione della palazzina Centro Radio - Progetto di Fattibilità Tecnico Economico.**

Le Amministrazioni in indirizzo, ai sensi del comma 2, lettera b), dell'art. 14-bis della Legge 241/90, così come modificata dall'art. 1, comma 1, D.Lgs. 127/2016, entro il termine di 15 (quindici) giorni a far data dal ricevimento della presente, possono richiedere, ai sensi dell'art. 2, comma 7 della stessa Legge 241/90 e ss.mm.ii., integrazioni documentali o chiarimenti relativi a fatti, stati o qualità non attestati in documenti già in possesso o non direttamente acquisibili da altre Amministrazioni.

Le stesse Amministrazioni in indirizzo, ai sensi dell'art. 14 comma 3 della Legge 240/90, debbono rendere le proprie determinazioni relative alla decisione oggetto della presente conferenza entro il termine di **60 (sessanta) giorni** a far data dal ricevimento della presente, con le eventuali prescrizioni/condizioni di legge o di atto amministrativo generale o discrezionalmente apposte per la migliore tutela dell'interesse pubblico.

Si allegano i seguenti elaborati di progetto:

- Pianta Tipo;
- Relazione Illustrativa;
- Inquadramento cartografico Del Lotto;
- Planimetria Generale del Lotto;
- Pianta Piano Interrato Nuova Palazzina Alloggiativa;
- Pianta Piano Terra Palazzina Alloggiativa;
- Pianta Piano Tipo Nuova Palazzina Alloggiativa;
- Sezioni Nuova Palazzina Alloggiativa;
- Sovrapposizione.

Ai sensi dell'art. 29 D.l.s. 18 aprile 2016 n. 50, tutti gli atti relativi al procedimento de quo sono pubblicati e aggiornati sul profilo del committente, nella sezione 'Amministrazione trasparente', con l'applicazione delle disposizioni di cui al decreto legislativo 14 marzo 2012, n.33.

IL PROVVEDITORE
Dott. Ing. Vittorio RAPISARDA FEDERICO

L'estensore dell'Ufficio 3 Tecnico I: Avv. Francesca Tarallo



Il Responsabile del Procedimento: Dott. Arch. Alessia Costa

Il Dirigente dell'Ufficio 4 Tecnico II: Dott. Ing. Lorenza Dell'Aera

