



**Politecnico
di Torino**

ID_Intervento
Sub_Intervento

Politecnico di Torino - Direzione PROGES
Corso Duca degli Abruzzi, 24 -10129 - Torino

**PIATTAFORMA AEROSPAZIO
Lotto 2: lavori di realizzazione dell'opera**

000162_01NC_TO_MARXXX_COMPLEXO
004_COSTRUZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Modello_IM03_CARTIGLIO_REV_004_30/09/2021

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
DIREZIONE PROGETTAZIONE, EDILIZIA E SICUREZZA**

Ing. Marcello COATTO

CONCEPT E LINEE PROGETTUALI



**MASTERPLAN
DI ATENE0**

Prof. Arch. Antonio De Rossi
(coordinatore)
Arch. Phd Carlo Deregibus
(Project Manager)
G.Bonini, E.Cavaglion,
A.Craveri, F.Maccarrone, F.Roveri

**RESP. PROGETTO E COORDINAMENTO E
GESTIONE INFORMATIVA**

Arch. Simone Abbado

RossiProdi Associati S.r.l.

Via di Ricorboli 5r / 7r, 50126 Firenze, Italia

Albo degli Architetti della Provincia di Firenze n°A5617

RESP. PIANO DI USO E MANUTENZIONE

Arch. Simone Abbado

RossiProdi Associati S.r.l.

Via di Ricorboli 5r / 7r, 50126 Firenze, Italia

Albo degli Architetti della Provincia di Firenze n°A5617

PROGETTO E COORD. OPERE EDILI ED ARCHITETTONICHE

Arch. Tommaso Rafanelli

RossiProdi Associati S.r.l.

Via di Ricorboli 5r / 7r, 50126 Firenze, Italia

Albo degli Architetti della Provincia di Firenze n°A7624

PROGETTO E COORD. OPERE STRUTTURALI

Ing. Niccolò De Robertis

AEI Progetti S.r.l.

via Bolognese, 48, 50139 Firenze, Italia

Albo degli Ingegneri della Provincia di Firenze n°3065

**PROGETTISTA E COORD. IMPIANTI MECCANICI, IDRAULICI,
ANTINCENDIO E PROFESSIONISTA ANTINCENDIO**

Ing. Luca Sani

Sani Società di Ingegneria S.r.l.

Via Santa Reparata, 40, 50129 Firenze, Italia

Albo degli Ingegneri della Provincia di Firenze n°2680

**PROGETTISTA E COORD. IMPIANTI ELETTRICI E
SPECIALI**

Ing. Giovanni Landi

Sani Società di Ingegneria S.r.l.

Via Santa Reparata, 40, 50129 Firenze, Italia

Albo degli Ingegneri della Provincia di Firenze n°5913

COORDINATORE COMPUTI METRICI ESTIMATIVI

Geom. Massimo Baldini

s.b.arch - studio bargone architetti associati

via del Colle di Mezzo 15, 00143 Roma, Italia

Collegio dei Geometri della Provincia di Perugia n°5139

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE**

Arch. Francesco Bartolucci

s.b.arch - studio bargone architetti associati

via del Colle di Mezzo 15, 00143 Roma, Italia

Albo degli Architetti della Provincia di Perugia n°A868

PROFESSIONISTA ACUSTICO

Ing. Daniele Mariotti

RossiProdi Associati S.r.l.

Via di Ricorboli 5r / 7r, 50126 Firenze, Italia

Ente Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n°10440

REFERENTE TECNICO

Prof. Arch. Fabrizio Rossi Prodi

SUPPORTO AL PROGETTISTA E COORD. OPERE EDILI

Arch. Federico Bargone

MODELLATORE OPERE EDILI

Arch. Giombattista Areddia

MODELLATORE OPERE STRUTTURALI

Ing. Mattia Columbu

MODELLATORE IMPIANTI MECCANICI, IDRAULICI, ANTINCENDIO

Ing. Tommaso Niccolai

MODELLATORE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Gabriella Parra

PROFESSIONISTA ESPERTO ITACA E CERT. ENERGETICO

Ing. Margherita Converso

Albo degli ingeneri della Provincia di Torino n° 7146W

GEOLOGO

Dott. Geol. Massimiliano Coretta

Studio Associato CMC

via Olanda n.31, 28922, Verbania-Pallanza, Italia

Albo dei Geologi del Piemonte n°599 sez. A

REVISIONI

N°	Descrizione	Data
00	PRIMA EMISSIONE	2023/07/14
02	REVISIONE	2023/11/17

Redazione	Verifica	Approvazione
BARGONE	BARGONE	BARGONE

Nome file 000162_004_FTE_ELG_RTE_000_02.pdf

File stile di stampa (ctb) -

Codice Elaborato Scala

000162_004_FTE_ELG_RTE_000_02 -

Titolo Elaborato N° Elaborato

Relazione tecnica
**ELG
RTE
000**



**Politecnico
di Torino**

Area Edilizia e Logistica

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Piattaforma Aerospazio. Lotto 2: lavori di realizzazione dell'opera

ID INTERVENTO: 000162

SUB INTERVENTO: 004

Città di Torino (TO)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

000162_004_FTE_ELG_RTE_000_02

_ Relazione Tecnica _

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato Cmc | Ing. Margherita Converso

**ROSSIPRODI
ASSOCIATI**



aei progetti



**Studio
associato**

CMC

**Ing.
Margherita Converso**



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

1. PREMESSA	3
2. ACCERTAMENTI ED INDAGINI	5
2.1 STATO DEI LUOGHI E TOPOGRAFIA.....	5
2.2 GEOLOGIA	8
2.3 IDROLOGIA E IDRAULICA.....	12
2.4 ANALISI PRELIMINARE GEOTECNICA	14
2.5 ANALISI PRELIMINARE SISMICA	16
2.6 ARCHEOLOGIA	17
2.7 INTERFERENZE, IPOTESI DI RISOLUZIONE	17
2.8 INDIVIDUAZIONE CAVE E DISCARICHE	18
2.9 TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	18
3. IL PROGETTO: OBIETTIVI, REQUISITI E PRESTAZIONI	20
3.1 INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI	20
3.1.1 Verifiche Urbanistiche	30
3.2 ARCHITETTURA E FUNZIONALITA' DELL'INTERVENTO.....	37
3.2.1 Il Masterplan dell'area.....	37
3.2.2 Il Progetto Architettonico	38
3.3 STRUTTURE	45
3.3.1 Normativa tecnica di riferimento.....	46
3.3.2 Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica	46
3.3.3 Azioni di progetto sulla costruzione	47
3.3.3.1 Carichi permanenti e di esercizio	47
3.3.3.2 Azione del vento.....	50
3.3.3.3 Azione della neve.....	50
3.3.3.4 Azione della temperatura.....	50
3.3.3.5 Azione del sisma	51
3.3.4 Combinazioni di carico.....	54
3.3.5 Materiali e dettagli costruttivi.....	57
3.3.5.1 Calcestruzzo	57
3.3.5.2 Acciaio per c.a.	57
3.3.5.3 Acciaio per carpenteria metallica	58



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.3.6	Analisi strutturale e modellazione agli elementi finiti	58
3.3.6.1	Tipologie di analisi	58
3.4	IMPIANTI E SICUREZZA	60
3.4.1	Condizioni climatiche esterne	61
3.4.2	Tassi minimi di rinnovo aria e condizioni di progetto	62
8.1.1	Impianti rinnovo aria e climatizzazione	63
8.1.2	Fluidi termo vettori	64
8.1.3	Impianti idrici e di scarico	65
8.1.4	Impianti elettrici e speciali	66
8.1.5	Il sistema di prevenzione ed estinzione incendi	68



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica costituisce allegato del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica redatto a seguito dell'incarico conferito da Politecnico di Torino, riguardante l'affidamento dei servizi di architettura e ingegneria relativi a **“Piattaforma Aerospazio. Lotto 2: lavori di realizzazione dell'opera”** - CUP:E16J22000280005 - CIG:9291139A72, affidato all'R.T. con capogruppo mandatario Rossiprodi Associati S.r.l., e mandanti s.b.arch. - studio Bargone Architetti Associati, AEI Progetti srl, SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato CmC, Ing. Margherita Converso.

La Piattaforma Aerospazio si configura come uno dei primi tasselli del futuro Parco dell'Aerospazio, in un ambito urbano storicamente votato allo sviluppo della ricerca e della produzione in ambito aerospaziale, prossimo al servizio di trasporto urbano di maggiore efficienza (Linea 1 della Metropolitana).

La Piattaforma Aerospazio è nuovo Centro di Ricerca del Politecnico, finalizzato allo sviluppo della ricerca fondamentale ed applicata, nonché al trasferimento tecnologico in ambito aerospaziale.

Al suo interno potranno essere allestiti laboratori pesanti e leggeri per la ricerca anche partecipata, caratterizzati dalla presenza di apparecchiature e strumenti tecnologicamente avanzati, anche di considerevole ingombro, da una densità occupazionale relativamente bassa e da una cadenza variabile degli accessi.

Ai laboratori si affiancano aree comuni di connessione e relazione, oltre a spazi tecnici e di servizio per una superficie totale lorda di circa 15.225 mq, di cui Superficie Lorda di Pavimento S.L.P., come definita dalle NUEA del PRGC, pari a 12.055 mq, adeguati spazi per carico-scarico e parcheggio, oltre un ampio spazio relazionale aperto, denominato Agorà.

La Piattaforma Aerospazio sarà realizzata e resa attiva attraverso l'azione di molteplici soggetti pubblici e privati, con modalità e tempistiche differenti e parzialmente sovrapposte ed interconnesse.

In linea generale la realizzazione del centro di ricerca può essere suddivisa in due macro-attività:

- a. Demolizioni e realizzazione del fabbricato e delle pertinenti aree esterne (**Contenitore**), a cura del Politecnico di Torino e solo in parte oggetto del presente documento;
- b. Infrastrutturazione ed allestimento degli spazi di ricerca (**Allestimento**), a cura di specifici soggetti, anche a partecipazione privata, non oggetto del presente documento.

Per quanto attiene quanto rappresentato alla precedente lett. a., si precisa che le attività propedeutiche di **Bonifica Bellica, Bonifica ambientale, conferimento dei materiali contenenti amianto** nei centri a ciò autorizzati, oltre a tutte le **attività di demolizione dei corpi di fabbrica** esistenti e ricadenti nell'area di intervento, o comunque interferenti con gli obiettivi posti dalla Stazione Appaltante, compresi i **principali scavi ed il conferimento a discarica dei relativi materiali di risulta**, attingono tutte ai servizi e lavorazioni di



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Lotto 1, riguardanti quindi diversa e separata procedura, non oggetto del presente Appalto. Tutte le attività di lotto 1, quindi, dovranno perfezionarsi e concludersi preventivamente ad ogni lavorazione afferente il presente Lotto 2 .

Il presente PFTE asseconda quanto preliminarmente elaborato in sede concept da parte del Politecnico di Torino, confermando quindi la demolizione di tutti i fabbricati esistenti sull'area oggetto di intervento e la ricostruzione di un nuovo fabbricato completo di tutti gli spazi tecnici e di supporto necessari, oltre ad un'ampia area pedonale (Agorà), attrezzata a verde, parcheggio e relativi spazi di manovra, localizzata sul quadrante sud del lotto.

Sempre in accordo con quanto disciplinato dal concept preliminare elaborato dai Responsabili del Politecnico, il **nuovo centro per la ricerca aerospaziale** è progettato in modo da **poter rispondere alla necessità di una consegna temporale frazionata del medesimo immobile**.

Per tale scopo, la parte del nuovo corpo di fabbrica denominata “**Fase 1**” e corrispondente alla porzione posta a sud, da ultimare **entro agosto 2025**, viene strutturalmente separata, a mezzo di idoneo giunto sismico, dalla porzione denominata “**Fase 2**”, costituente la testata nord dell'edificio.

In questo modo, mentre tutti i lavori relativi alla porzione posta a sud, saranno svincolati dal resto della struttura e potranno essere completati inderogabilmente entro i termini prima richiamati, le lavorazioni riguardanti l'altra parte saranno realizzate nel secondo segmento temporale, ad avvenuta consegna dei lavori di “Fase 1”.

L'**Allestimento** dei laboratori di Fase 1 **non è oggetto del presente Appalto**, ma sarà realizzato a cura dei soggetti specificatamente individuati e selezionati.

Si rappresenta, infine, che Il Politecnico di Torino gode della proprietà superficaria e del diritto di superficie sulle tutte le aree oggetto di intervento, compresi i fabbricati dismessi ad uso industriale identificati convenzionalmente con i numeri 37, 38, 39, 97 e 103, per effetto di specifico accordo sottoscritto tra il Politecnico medesimo e società Leonardo S.p.A.. Tale accordo ha durata di anni 50 a partire dal giorno della sua sottoscrizione intercorsa il 22/12/2022.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2. ACCERTAMENTI ED INDAGINI

2.1 STATO DEI LUOGHI E TOPOGRAFIA

L'area oggetto di intervento su cui verrà realizzato il Centro di Ricerca "Piattaforma Aerospazio", è situato nella zona ovest della città di Torino, in affaccio su Corso Marche, un'arteria della città, lunga circa 850 m, a due corsie per senso di marcia, situata a confine con il quartiere Parella, che si collega, sia tramite sottopasso che con intersezione a raso, con corso Sacco e Vanzetti. Quest'ultimo, insieme a Corso Marche, permette una rapida connessione tra i due assi fondamentali del capoluogo piemontese: corso Francia e corso Regina Margherita.

Il percorso, da nord verso sud, attraversa per buona parte terreni agricoli o poco urbanizzati per terminare nel cuore della periferia ovest.



L'area, individuata in rosso nell'immagine sopra riportata, è attualmente occupata da 5 manufatti connessi tra loro, i quali, preliminarmente alla realizzazione del progetto oggetto del presente appalto, saranno oggetto di demolizione in fase Lotto 1. Di tali manufatti, attualmente dismessi ad uso industriale, se ne riporta una breve descrizione dello stato di fatto.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

FABBRICATO PRINCIPALE - 37

Il fabbricato principale, situato in aderenza al confine orientale dell'area prospiciente Corso Marche, è a pianta rettangolare di circa 156 x 40 metri per una superficie complessiva di circa 6.256m² ed elevato ad un unico piano fuori terra a doppia altezza, con una limitata porzione soppalcata sul lato ovest, destinata ad uffici, archivio, spogliatoi e servizi igienici, serviti da una scala interna e da una esterna.

Realizzato nel 1938 come aviorimessa e successivamente utilizzato come ricevimento merci e magazzino, ma attualmente in disuso, nel tempo ha subito limitati integrazioni e rimaneggiamenti: tamponature e serramenti, tettoia, inserimento dei soppalchi interni.

La struttura dell'edificio è interamente realizzata in calcestruzzo armato gettato in opera, caratterizzata da una successione (interasse 10 m) di grandi archi (luce 40m circa) a spinta compensata mediante catene in c.a. sospese agli archi con ritti verticali; gli archi poggiano a est su singoli pilastri in c.a., a ovest su una importante trave continua a tre campate uguali.

I tamponamenti originali sono in muratura di laterizio a cassa vuota con serramenti in ferrovetro.

Il fronte ovest, su cui originariamente si aprivano gli enormi portoni per l'ingresso dei velivoli, a seguito dell'inserimento dei nuovi volumi interni, è oggi caratterizzato da tamponamenti in muratura a cassa vuota e isolante in polistirolo, rivestimenti e divisori in lamiera grecata.

I volumi interni a d'uso ufficio e magazzini presentano struttura in carpenteria metallica, solai in lamiera grecata e getto collaborante, tamponamenti in muratura.

È nota la presenza di MCA nei serramenti (mastice) e nel massetto di copertura (guaina e ghiaietto), la cui rimozione è attualmente in corso a spese e cura del soggetto Concedente.

TETTOIA METALLICA - 103

Nel corso degli anni 80, lungo il fronte occidentale del fabbricato principale, è stata aggiunta in momenti successivi un'ampia tettoia in carpenteria metallica e lamiera grecata, a protezione dell'area di ingresso. La tettoia misura circa 140 m di lunghezza e 10 m di profondità, consentendo lo scarico e lo stoccaggio temporaneo del materiale in arrivo.

AVNCORPO - 38

Un basso fabbricato a uso ufficio, avente impronta a terra rettangolare di circa 12x39 metri per una estensione totale di circa 490mq ed un unico livello di altezza pari a circa 4 metri, è addossato al fronte meridionale del fabbricato principale, con il quale comunica attraverso due ingressi.

Realizzato insieme al fabbricato principale, è realizzato con struttura in cemento armato, tamponamenti in muratura e copertura piana ed ha subito nel tempo limitate modifiche alla distribuzione interna.

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato CmC | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

FABBRICATO SERVIZI - 39

Successivamente alla realizzazione del fabbricato principale e del suo avancorpo, sempre nell'area meridionale del lotto, è stato realizzato un ulteriore basso fabbricato, distaccato dal principale, originariamente con funzione di servizi civili del Campo Volo. Oggi dismesso l'edificio ha struttura in cemento armato, tamponamenti in muratura e copertura piana.

VASCA - 97

All'interno dell'area di pertinenza del fabbricato e precisamente a nord dell'aviorimessa, è presente una vasca di raccolta acque, interrata e scoperta.

Stato attuale delle aree esterne:

L'area oggetto dell'intervento, come anticipato, è situata in una zona industriale, in prossimità di una zona residenziale, dove la vegetazione è rappresentata da filari di alberi lungo le strade. Lungo Corso Marche, che delimita l'area di progettazione a est, si estende un filare di platani ben curato.

L'area d'intervento si presenta sostanzialmente pianeggiante con un basso gradiente in direzione est, non pienamente percepibile a scala di intervento.

Sul terreno attualmente non esiste vegetazione significativa. Nell'angolo nord-est si trova un cedro (*Cedrus atlantica 'Glauca'*) in buone condizioni che deve essere preservato. Si consiglia di installare una recinzione protettiva durante i lavori per impedire l'accesso e il danneggiamento da parte di attrezzature e rinforzare del suolo con un strato protettivo per ridurre la compattazione del terreno intorno all'albero.

Oltre il cedro si trovano solo alcuni arbusti in cattivo stato e piante erbacee spontanee che saranno rimosse durante i lavori di demolizione.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.2 GEOLOGIA

L'area d'intervento si presenta sostanzialmente pianeggiante con un basso gradiente in direzione est, non pienamente percepibile a scala di intervento; la quota topografica, con riferimento alla sede viaria (via alla Marche) risulta essere quella di 276.10 m s.l.m. secondo la BDTRE.

Il settore di intervento è posto all'interno del terrazzo di origine fluvioglaciale della fase Riss che a scala vasta rappresenta il livello fondamentale della pianura occidentale di Torino; al di sotto del quale risulta essere presente il terrazzamento, sempre fluvioglaciale riconducibile al fluvio glaciale della fase Mindel.

Al di sotto dei terreni fluvioglaciali affiorano i depositi granulometricamente fini costituiti da alternanze di limi ed argille di ambiente lacustre - facies Villafranchiana; la successione stratigrafica sedimentaria prosegue, ancor più in profondità, con sabbie e subordinati livelli argillosi, di età pliocenica, depositati in ambiente di tipo marino; in generale lo spessore di questo primo orizzonte presenta uno spessore variabile e compreso tra un minimo di 30 ed un massimo di 60 m. la sequenza sedimentaria complessivamente presenta invece uno spessore massimo di circa 250 m.

I terreni affioranti, al di sotto di un primo livello di materiale di riporto di natura antropica di spessore ridotto, generalmente non superiore a 50 cm, sono tutti di ambiente continentale e risalgono al periodo Pleistocenico dell'Era Quaternaria.

Sono costituiti prevalentemente da materiali ghiaiosi, sabbiosi e limosi con presenza talvolta di ciottoli silicatici, silicei e calcarei di grosse dimensioni. Nella loro parte sommitale sono caratterizzati dalla presenza di un paleosuolo rosso-arancio tendente al bruno, limoso argilloso.

Nel Foglio 155 "Torino Ovest" della Carta Geologica d'Italia - scala 1:50.000 del Progetto CARG redatta da ISPRA con il contributo di Arpa Piemonte, dell'Università di Torino e del C.N.R., l'area in esame è inserita in corrispondenza del "Sintema di Frassinere" e, nello specifico, all'interno del "Subsintema di Col Giansesco" costituito in tale settore da sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose con clasti eterometrici di quarziti, serpentiniti, gneiss e subordinatamente di prasiniti, calcescisti e marmi grigi (depositi fluvioglaciali); di seguito si riporta un estratto del Foglio CARG di riferimento.

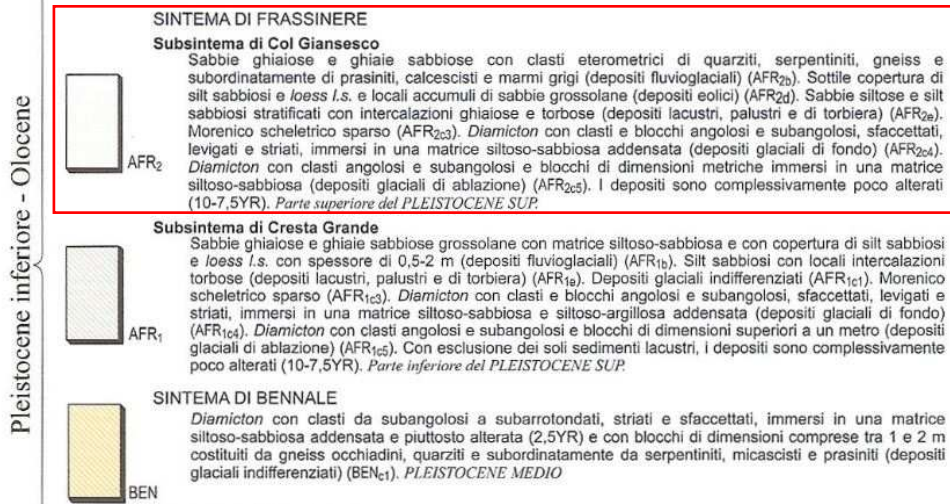


Figura 1_estratto del Foglio 155 "Torino Ovest" della Carta Geologica d'Italia Progetto CARG (ISPRA 2009 con il contributo di Arpa Piemonte, dell'Università di Torino e del C.N.R.)



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

In relazione alle condizioni di pericolosità geomorfologiche e d'idoneità all'utilizzazione urbanistica la città di Torino è dotata di un PRCG adeguato al PAI con specifico riferimento alla variante n. 100 (approvata dalla Regione Piemonte con la D.G.R. N. 21-9903 del 27/10/2008 (B.U.R. n. 45 del 6/11/2008) che costituisce a tutti gli effetti parte integrante del PRG vigente.

Con riferimento alla Carta di sintesi, tavola n. 3/DORA, Foglio n. 8A, il settore di interesse risulta essere interamente compreso nella classe I(P), la quale non presenta limitazioni alla realizzazione dell'intervento, per come ipotizzato in questa fase di approfondimento progettuale.

Di seguito si riporta uno estratto della cartografia e della norma di riferimento (Volume I allegato B, norme sull'assetto idrogeologico e di adeguamento al P.A.I. – testo coordinato al 01.01.2023.

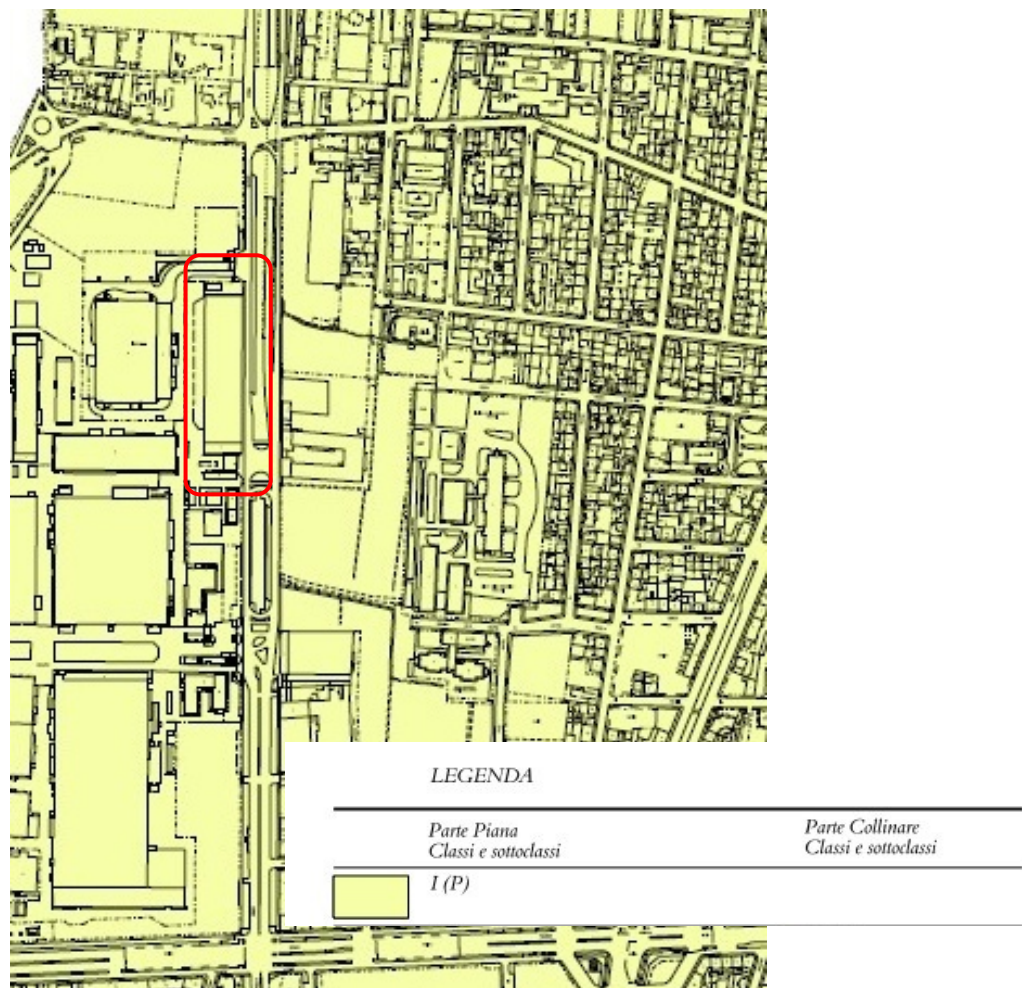


Figura 2_tavola n. 3/DORA , Foglio n. 8A



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

**2.1.2 DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE ZONE SOTTOPOSTE A
CLASSIFICAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA - PARTE PIANA (P)**

- 1 Fatte salve le ulteriori prescrizioni del PAI e del capitolo 1 del presente allegato le prescrizioni per le diverse classi e sottoclassi di pericolosità in cui è stato suddiviso il territorio di pianura sono le seguenti.
[*] Nota variante: id 226, var. n. 100 - variante geologica , approvata il 06/11/2008

CLASSE I(P)

- 2 Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88 e del D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni".
[*] Nota variante: id 226, var. n. 100 - variante geologica , approvata il 06/11/2008
- 3 Per le aree inserite in tale classe si applicano le destinazioni d'uso, i tipi di intervento, le procedure, le limitazioni e le specificazioni previste dalle Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione del P.R.G., relative alle singole zone e aree normative e dell'allegato B.
[*] Nota variante: id 226, var. n. 100 - variante geologica , approvata il 06/11/2008



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

Il sito oggetto di intervento di Leonardo ricade all'interno del Comune di Torino (TO) ad una quota media di circa 277 m.s.l.m., come estratto da DTM Regione Piemonte, ed è caratterizzato da una morfologia sostanzialmente pianeggiante.

In base alla ricostruzione geologico-stratigrafica del sottosuolo lo schema idrogeologico generale della pianura torinese è caratterizzato dalla presenza di un acquifero libero ospitato dal materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso, caratterizzato da una permeabilità elevata la cui alimentazione, oltre che dagli apporti pluviometrici diretti, è legata alla ricarica operata dai corsi d'acqua alpini principalmente allo sbocco in pianura, le linee di deflusso della falda sono orientate generalmente WNW - ESE, con andamento circa perpendicolare al Fiume Po che drena l'acquifero.

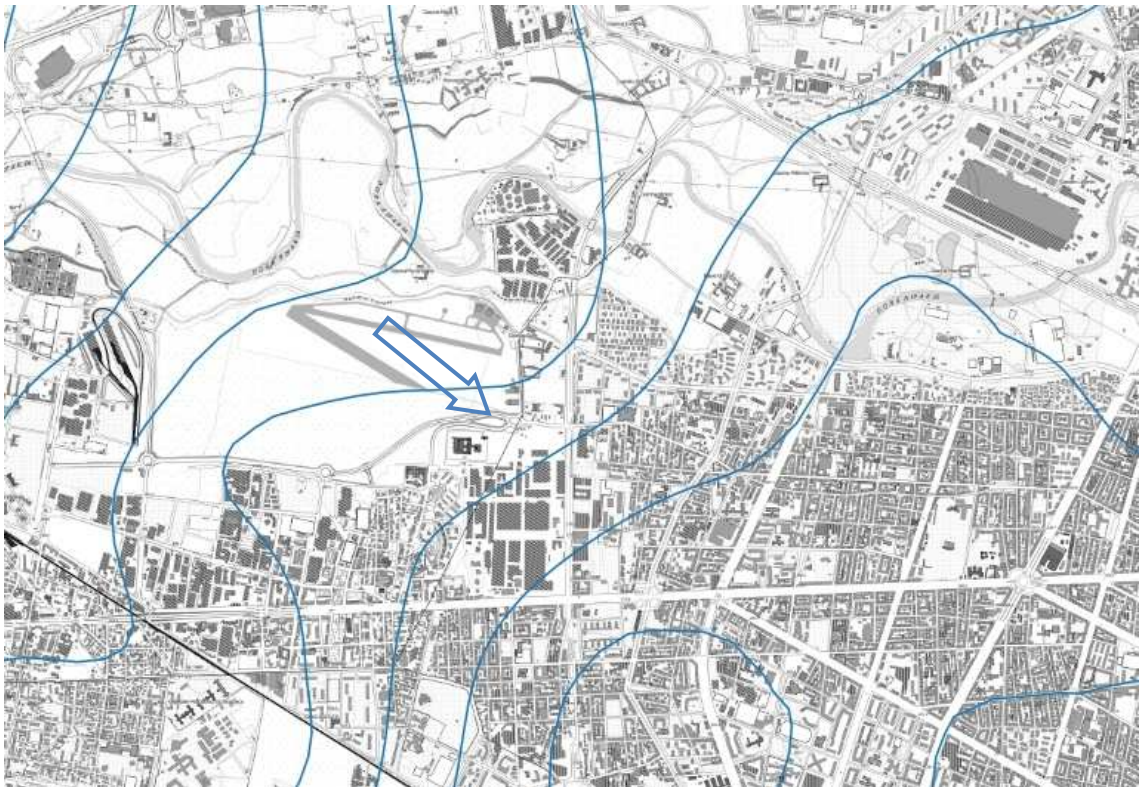


Figura 3_ Andamento della base dell'acquifero superficiale (tratto dal geoportale di ARPA Piemonte Dati acquisiti nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA) - prima pubblicazione nell'ambito del PTA; aggiornata con D.D. 229 del 6/7/2016, D.D. 63 del 7/3/2022 e D.D. 140 DEL 5/4/2022)

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Per quanto riguarda l'area di intervento, al fine di verificare la soggiacenza della falda rispetto al piano campagna si è fatto riferimento ai dati disponibili sul geoportale di ARPA Piemonte relativi alla rete piezometrica della città di Torino.

Per ogni piezometro sono disponibili informazioni anagrafiche e dati tecnici relativi alla perforazione, all'ubicazione e allo stato dello strumento; il piezometro più prossimo all'area d'intervento è denominato Pz_18, le campagne di misura piezometrica hanno inizio nel 2012 e sono aggiornate con cadenza semestrale fino al 2018.

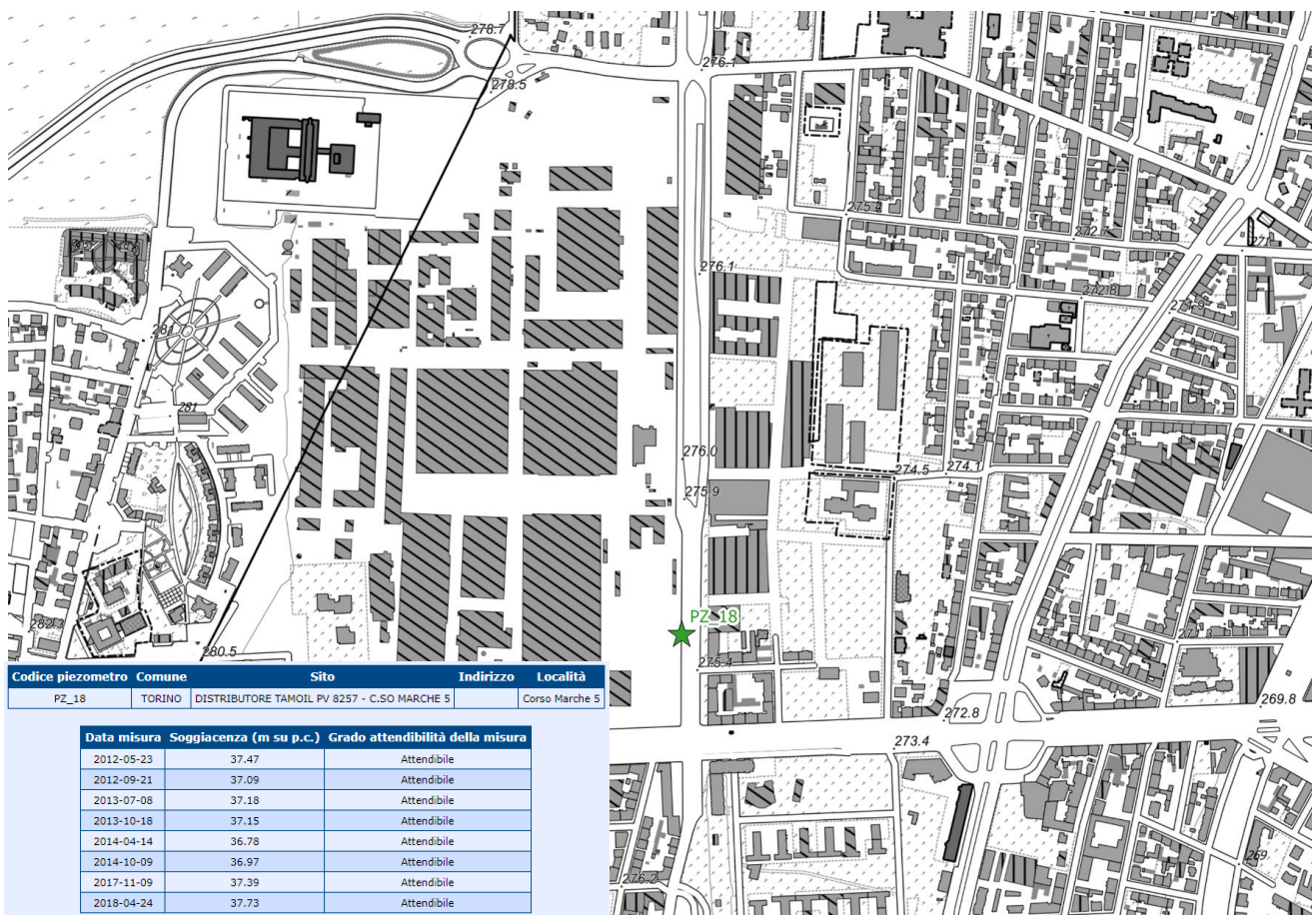


Figura 4_Ubicazione Pz_18 e livelli di soggiacenza della falda nel periodo di osservazione 2012-18 (tratto dal geoportale di ARPA Piemonte)

I dati disponibili consentono di attestare la superficie piezometrica della prima falda freatica in condizioni di regime idrogeologico ordinario a profondità superiori a 35 m dal p.c. attuale.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.4 ANALISI PRELIMINARE GEOTECNICA

Con riferimento alle analisi ed indagini precedenti (rif.to elaborato **000162_004_FTE_GEO_RTS_00_00**), quali il memorandum tecnico elaborato in esito delle indagini ambientali ai sensi del D.lgs. 152/06 (ex DM471/99) eseguite in corrispondenza dell'Edificio 37 (Golder Associates S.r.l. – 2021) e per quanto disponibile nella Banca Dati Geotecnica del Piemonte (<https://webgis.arpa.piemonte.it/agportal/apps/webappviewer/>), di seguito si riporta il modello geotecnico preliminare sulla base dei seguenti parametri:

- Densità relativa (D_r)
- Peso di volume (γ)
- Angolo di attrito interno (ϕ)
- Coesione totale (C_u)

	litologia	D_r %	γ_d (t/m ³)	Φ (°)
Livello A	Terreni e materiali di riporto	---	---	---
Livello B	Limo sabbioso e sabbia limosa	30 ÷ 35	1.5 ÷ 1.7	28 ÷ 32
Livello C	Ghiaia eterometrica grossolana in matrice sabbioso limosa mediamente addensata	60÷70	1.9 ÷ 2.0	34 ÷ 38

In relazione alle opere di prevista realizzazione, si ritiene possibile indicare che fondazioni di tipo diretto appaiono idonee alla realizzazione di quanto in progetto e che dovranno essere impostate all'interno del livello C del modello geotecnico preliminare precedentemente.

In ogni caso dovranno essere esclusi come possibili terreni di fondazione quelli appartenenti ai livelli A e B non sufficientemente addensati.

Secondo l'Eurocodice 7 (EC7) le opere da realizzare possono essere classificate in tre categorie geotecniche (GC) di importanza crescente a cui corrispondono gradi di approfondimento crescenti dell'indagine.

Vista la tipologia degli interventi in progetto la categoria geotecnica in cui ricadono le opere in progetto è la **GC2**, ossia, tutti i tipi di strutture e fondazioni convenzionali che non presentano particolari rischi (es.: Fondazioni superficiali; Fondazioni a platea; Pali; Opere di sostegno delle terre o delle acque; Scavi; Pile di ponti; Rilevati e opere in terra; Ancoraggi e sistemi di tiranti; Gallerie in rocce dure, non fratturate e non soggette a carichi idraulici elevati).



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Con riferimento alle indicazioni di massima sul numero di indagini da eseguire in relazione alla tipologia dell'opera e sull'assetto stratigrafico del sottosuolo, in relazione anche alla presenza delle indagini pregresse eseguite sia all'interno dell'area di progetto che nell'area adiacente si prevede l'esecuzione di:

- n.1 indagine MASW per la conferma della categoria di suolo ai fini sismici
- n.2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, uno spinto fino alla profondità di 20 metri dal p.c. e uno a 30 metri con esecuzione di prove SPT in foro per ogni verticale d'indagine.

Le perforazioni dovranno essere eseguite tramite sonda a rotazione mediante carotieri semplici o doppi a seconda della natura dei terreni attraversati, di diametro normalmente utilizzato di 110 mm, tale da rendere minimo il disturbo dei materiali attraversati ed eventualmente consentire il prelievo dei campioni rappresentativi. Le pareti del foro, qualora instabili, dovranno essere sostenute con rivestimento provvisorio.

I materiali estratti dai carotieri dovranno poi essere sistemati in apposite cassette catalogatrici atte alla loro conservazione, ove saranno riportati il numero di sondaggio e le profondità di riferimento.

Nel corso del sondaggio dovrà essere rilevata la stratigrafia del terreno attraversato in essa dovranno comparire tutti gli elementi relativi ai campionamenti ed alle prove in situ ed una descrizione geotecnica approssimativa dei singoli strati attraversati, oltre alle eventuali note dell'operatore.

Vista la natura grossolana dei terreni di presunto ritrovamento non sarà possibile prevedere il prelievo di campioni indisturbati e/o semidisturbati, pertanto, non si prevede il prelievo di campioni da sottoporre a prove di laboratorio.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda alla “Relazione Geologica” (elaborato 000162_004_FTE_GEO_RTS_00_00) allegato al presente Progetto di Fattibilità.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.5 ANALISI PRELIMINARE SISMICA

La classificazione sismica del territorio nazionale contenuta nell'OPCM n.3274/2003 ha portato alla suddivisione dello stesso in 4 zone sismiche contraddistinte da un diverso valore del parametro a_g , definito come accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A ed espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g . in particolare.

Con riferimento alla recente D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887OPCM 3519/2006, presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656, il comune di Torino risulta essere posto in zona 3 (cfr. allegato 3 della D.G.R.).

Con l'entrata in vigore del D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento della Norme tecniche per le Costruzioni" (NTC2018) il metodo di calcolo da adottare è esclusivamente quello agli stati limite (§ 2.6 NTC – 2018). Applicando il calcolo agli stati limite la progettazione di nuove strutture dovrà essere condotta secondo i criteri previsti dall'OPCM 3274/2003 e s.m.i. che deriva dalla Normativa Europea EN 1998, Eurocodice 8, per la progettazione in zona sismica successivamente inseriti nel D.M. 17 gennaio 2018.

Pertanto, di seguito vengono sviluppate le considerazioni relative alla modellazione sismica, intesa come Risposta Sismica Locale (RSL).

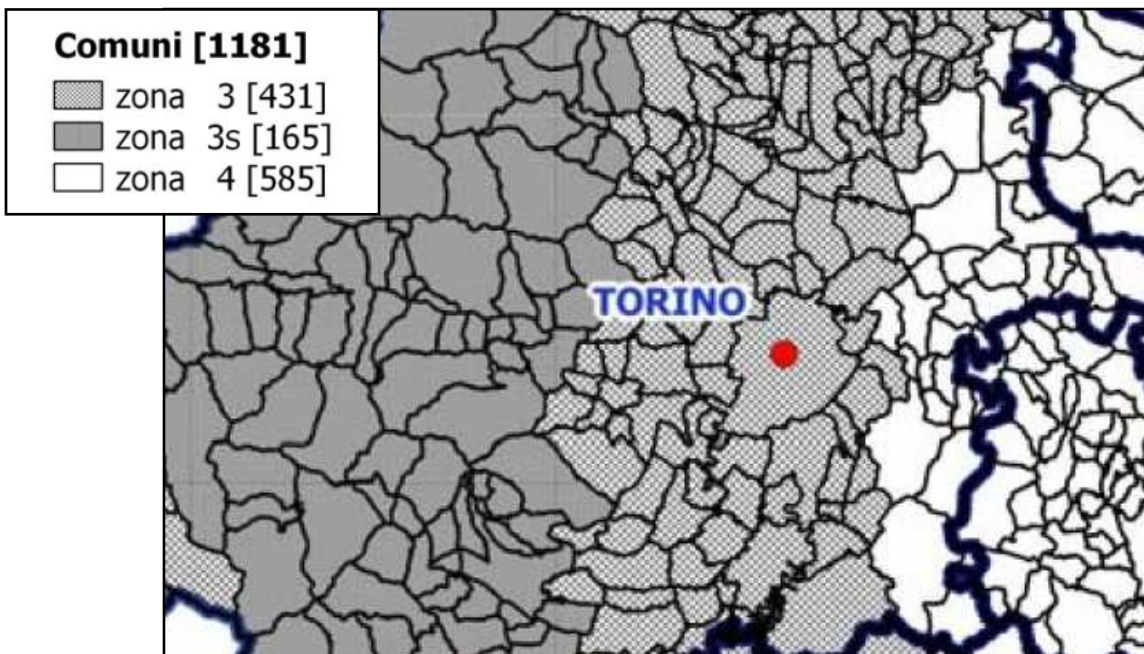


Figura 5_Estratto della carta relativa alla classificazione sismica dei comuni del Piemonte aggiornata al 6/2/2019

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.6 ARCHEOLOGIA

Secondo quanto si evince dall'allegato tecnico n.15 del PRG vigente del Comune di Torino, l'area oggetto di intervento **non ricade in zona di interesse archeologico**.

L'intero intervento prevede la realizzazione di scavi di splateamento e scavi ad una profondità di 3,5 mt per la realizzazione della porzione interrata di volume del fabbricato, i quali, tuttavia, saranno oggetto dell'Appalto del Lotto 1 – Demolizioni. Pertanto, per un'eventuale Verifica Preventiva di Interesse Archeologico, si rimanda alle analisi e decisioni in capo all'operatore economico dell'Appalto Lotto 1 e alla Stazione Appaltante.

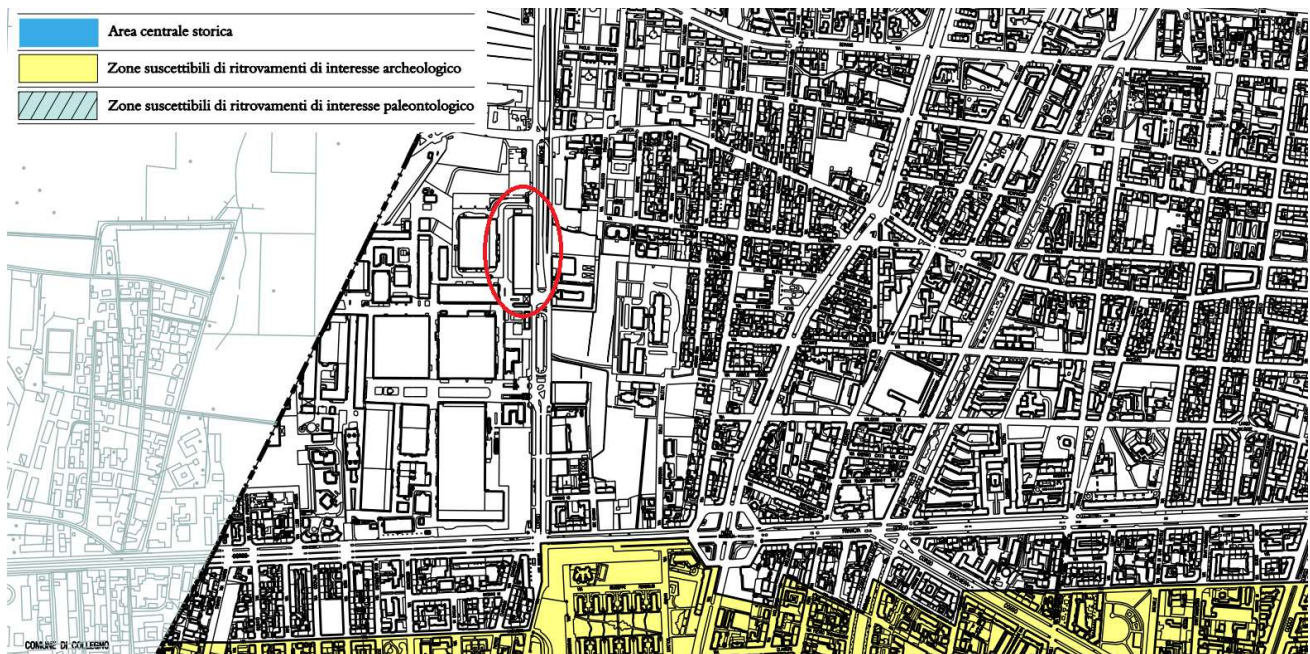


Figura 6_PRG_All.tecn. n.15 "Aree di interesse archeologico e paleontologico"

2.7 INTERFERENZE, IPOTESI DI RISOLUZIONE

Non si riscontrano ad oggi significative interferenze per quanto concerne la realizzazione del "Lotto 2" (oggetto del presente Appalto), in quanto le attività di demolizioni, eventuali bonifiche e scavi saranno effettuate in "Lotto 1".

Tuttavia, si rimanda al successivo livello di progettazione, l'approfondimento delle modalità di risoluzione di eventuali interferenze legate ad allacci impiantistici.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

2.8 INDIVIDUAZIONE CAVE E DISCARICHE

Relativamente agli impianti di trattamento dei rifiuti sono stati individuati i siti più vicini all'area di cantiere. Di seguito si riporta un elenco indicativo delle Discariche per rifiuti inerti presenti in zona:

- **Barricalla s.p.a.** _ via Brasile n.1 - Collegno (TO)
- **Amiat - Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.A. Basse di Stura**_ Torino (TO)
- **Ediltransport Viscomi** _ Via Agostino Bertani, 41/46, 10137 Torino (TO)

Di seguito si riporta un elenco indicativo delle cave poste nelle vicinanze dell'area di cantiere (elenco Cave e miniere attive della provincia di TORINO – Regione Piemonte):

- **CAVE VINASSA S.R.L.** - Collegno (TO) _ sabbia e ghiaia;
- **Dual s.r.l.** - Collegno (TO) _ sabbia e ghiaia;

2.9 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Con il termine “terre e rocce da scavo” si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera.

All'art. 186, comma 5, il D.lgs 152/2006 stabilisce che le “terre e rocce da scavo”, qualora non utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del decreto.

A dimostrazione di ciò dal 22 agosto 2017 e in vigore il D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo – che modificando l'art. 184 bis del D.lgs 152/2006 riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base del DL 133/2014, il DPR 120/2017 incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme.

Il nuovo DPR 120/2017 rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

L'art. 2, comma 1, lettera c) del **DPR 120/2017** riporta la seguente definizione:

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato CmC | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

c) <<**terre e rocce da scavo**>>: *il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.*

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica non prevede significativi scavi di terre e/o rocce da scavo, in quanto saranno quasi interamente realizzati in Lotto 1, ad eccezione di scavi in trincea per la realizzazione di sottoservizi ed eventuali rinterrati.



**Politecnico
di Torino**

Area Edilizia e Logistica

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3. IL PROGETTO: OBIETTIVI, REQUISITI E PRESTAZIONI

3.1 INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

L'area oggetto di intervento è situata all'interno del Comune di Torino, al civico 426 di Corso Francia, e precisamente, ove attualmente si collocano i fabbricati dismessi ad uso industriale identificati convenzionalmente con i numeri 37, 38, 39, 97 3 103, con annessa area pertinenziale esclusiva, dislocati nella porzione nordorientale del complesso, come rappresentato nello stralcio di planimetria Catastale di seguito riportato.

Il Politecnico di Torino gode della proprietà superficiaria e del diritto di superficie sulle relative aree annesse e pertinenziali. La titolarità ha una durata di anni 50 a partire dal giorno 22/12/2022, data di sottoscrizione del contratto da parte del Politecnico (Superficiario) e della società Leonardo S.p.A. (Società cedente).

La porzione immobiliare risulta oggi censita come segue:

Catasto Fabbricati Comune di Torino

Foglio 1165, Particella 64, Sub 2, Corso Francia 426, piano T., zona cens. 3, categoria D/1,

Catasto Terreni Comune di Torino

Foglio 1165, Particella 64, ente urbano mq 12.742



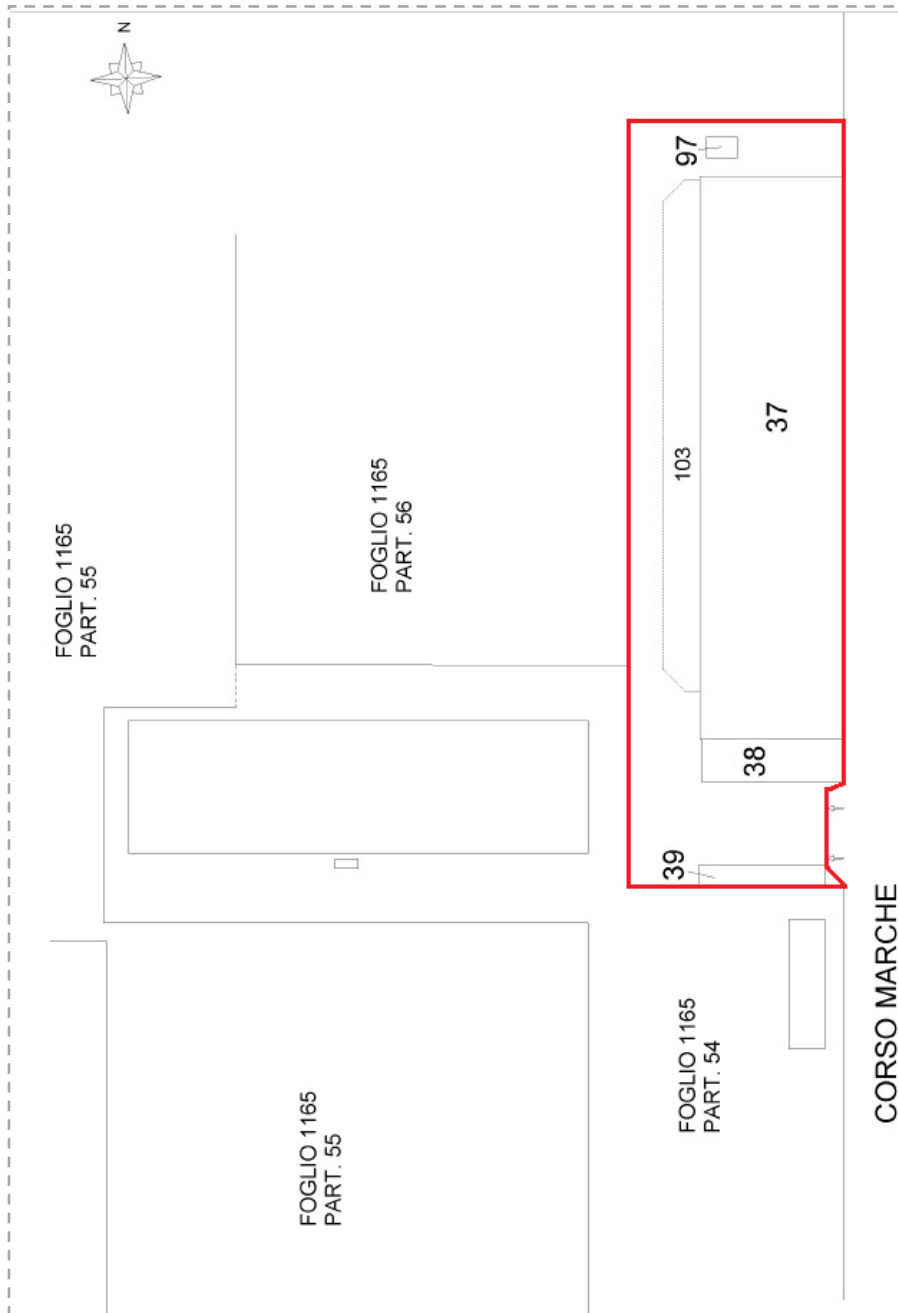
**Politecnico
di Torino**

Area Edilizia e Logistica

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Identificativi Catastali: Sezione: Foglio: 1165 Particella: 64 Subalterno: 2	Compilata da: Chiodin Alberto Iscritto all'albo: Geometri Prov. Torino N. 8721
--	---



RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato Cmc | Ing. Margherita Converso



Studio
associato

CMC

Ing.
Margherita Converso

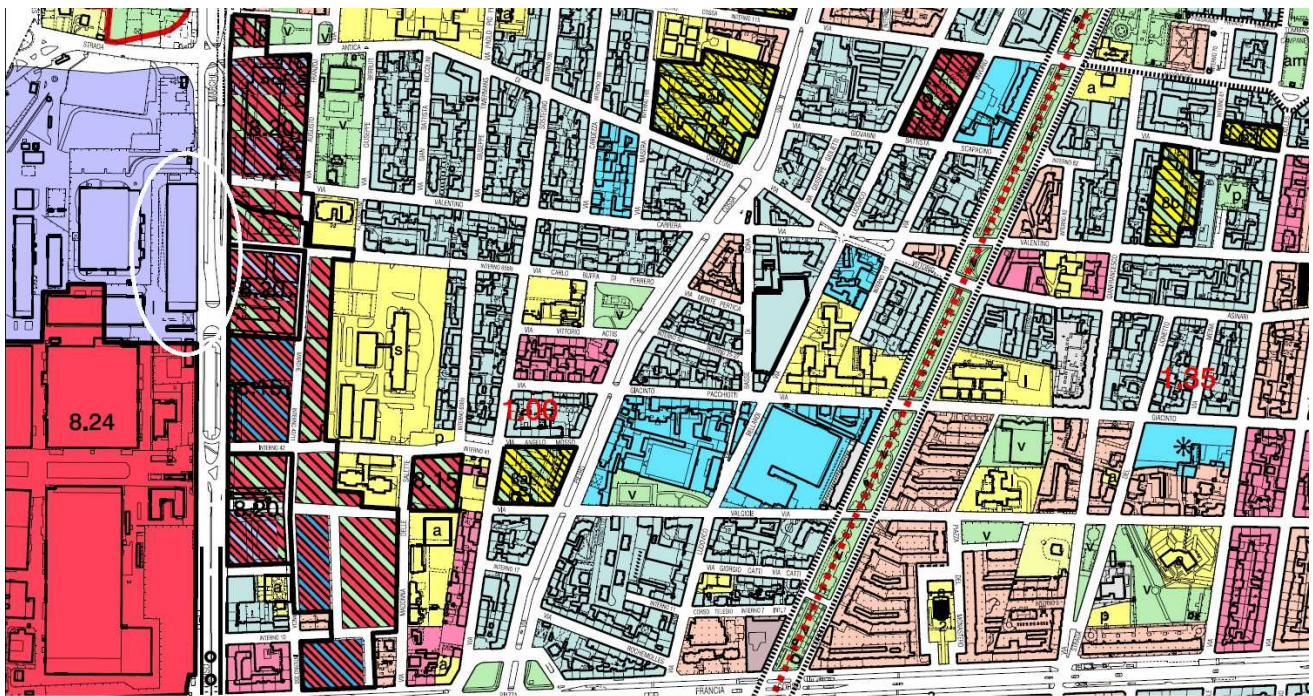
Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

L'area di intervento, secondo le prescrizioni del Piano Regolatore Generale Comunale vigente del Comune di Torino, ricade in:

- Zona normativa: **zone urbane consolidate per attività produttive** (Art. 14 N.U.E.A.)
- Area normativa: **aree per attività produttive IN** (Art. 8 N.U.E.A.)

Tale classificazione si evince dalla Tavola n.1 – Foglio n.8A “Azzonamento – Aree normative e destinazioni d'uso” del PRG approvato con deliberazione Giunta Regionale n.3-45091 del 21 Aprile 1995, pubblicata sul B.U.R. n.21 del 24 Maggio 1995, aggiornato con le variazioni al PRG approvate alla data del 31 Dicembre 2021, di cui di seguito se ne riporta uno stralcio.



Zone normative

••••• Zone urbane consolidate residenziali miste:


2.00 2,00 mq SLP/mq SF

1.35 1,35 mq SLP/mq SF

1.00 1,00 mq SLP/mq SF

0.60 0,60 mq SLP/mq SF

0.40 0,40 mq SLP/mq SF

 Zone urbane consolidate per attività' produttive

Aree normative


 Aree per le attività' produttive IN

Figura 7_Tavola n.1-Foglio n.8A "Azzonamento - Aree normative e destinazioni d'uso"

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato Cmc | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Art.14 N.U.E.A.

“Art. 14 - Zone urbane consolidate per attività produttive

1. Il piano definisce zone urbane consolidate per attività produttive le parti di territorio che hanno accolto la piccola, media, grande industria.
2. Le zone urbane consolidate per attività produttive sono considerate di categoria B secondo il D.M. 2.4.68, di completamento ai sensi dell'art.13 III comma, lettera f) L.U.R. ed incluse nelle aree descritte all'art.26 comma 1 punti b) e c) della L.U.R.
3. Le zone urbane consolidate per attività produttive sono individuate nelle tavole di piano in scala 1:5000.
4. La destinazione è produttiva.

Sono ammesse le destinazioni d'uso elencate per le aree IN (v. art. 8 punto 11) con le modalità previste ai successivi commi.

4 bis. Ai fini dell'applicazione del presente articolo si individuano le seguenti due tipologie di fabbricati:

- a) produttivo manifatturiero - tradizionale fabbricati in cui la S.L.P. si sviluppa per almeno il 75% al piano terra;
- b) produttivo avanzato e di servizio alla produzione fabbricati in cui la dislocazione della S.L.P. non rispetta il limite stabilito per la tipologia a).

5. I parametri urbanistici ed edilizi di trasformazione, differenziati a seconda della tipologia edilizia definita al precedente comma 4bis, sono:

5 bis. Tipologia a)

Indice fondiario max: 1,35 mq S.L.P./mq S.F.;

Rapporto di copertura max: come da R.E.

Distanza dai confini privati: mt. 6;

Distanza dai fili stradali: mt. 6;

Sistemazione a verde in piena terra:

- nuova costruzione: minimo 10% S.F.N.;

- ampliamento e sopraelevazione di edifici esistenti: minimo 0,10 mq/mq della S.L.P. di nuova realizzazione; nel rispetto, comunque, della dotazione minima prevista all'art. 21 del Regolamento del verde pubblico e privato.

Parcheggi privati: in misura non inferiore a quanto previsto ex art. 41 sexies L. 1150/1942. Tali parcheggi potranno anche essere collocati nell'area da sistemare a verde che, in tal caso, dovrà essere realizzata con autobloccanti di tipo "garden" e adeguatamente piantumata.

5 ter. Tipologia b)

Indice fondiario max: 1,35 mq S.L.P./mq S.F.;



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Rapporto di copertura max: come da R.E.

Distanza dai confini privati: $2/3 H$ (altezza fabbricato) con minimo mt. 6;

Rispetto del filo stradale e/o del filo edilizio;

Sistemazione a verde in piena terra:

- nuova costruzione: minimo 10% S.F.N.;

- ampliamento e sopraelevazione di edifici esistenti: minimo 0,10 mq/mq della S.L.P. di nuova realizzazione; nel rispetto, comunque, della dotazione minima prevista all'art. 21 del Regolamento del verde pubblico e privato.

Parcheggi privati: minimo 0,5 mq/mq della S.L.P. in progetto.

6. Per i soli edifici destinati ad attività produttive di tipologia a) e per gli impianti tecnologici (art. 3 punto 3A) non si applicano i limiti di altezza e le norme del R.E. limitatamente ai parametri edilizi.

7. Gli interventi di cui all'art. 4 lett. d3), e), f), g), i) e comunque quelli contestuali a frazionamenti che richiedano significative modifiche o integrazioni delle infrastrutture sono subordinati alla stipula di una convenzione ex art. 49, comma 5, della L.U.R., con obbligo del reperimento degli standards urbanistici, in misura non inferiore a:

Tipologia a)

- quanto previsto ai sensi dell'art. 21 comma 1, punto 2 della L.U.R..

Per gli interventi di cui all'art. 4 lett. i), qualora l'incremento di S.L.P. non sia superiore al 10% della S.L.P. esistente, d3), f) delle N.U.E.A. gli standards urbanistici si intendono riferiti ad una Superficie Fondiaria convenzionalmente corrispondente alla S.L.P. di nuova realizzazione.

Tipologia b)

- 0,4 mq/mq della S.L.P. in progetto e comunque in misura non inferiore a quanto previsto ex art. 21 comma 1, punto 2 della L.U.R. Per gli interventi di cui all'art. 4 lett. i), qualora l'incremento di S.L.P. non sia superiore al 10% della S.L.P. esistente, d3), f) delle N.U.E.A. gli standards urbanistici si intendono riferiti alla S.L.P. di nuova realizzazione.

In caso di interventi di cui all'art. 4 lett. g), i) la monetizzazione prevista all'art. 6 comma 9 delle N.U.E.A. è limitata al 50% del relativo fabbisogno di aree a servizi.

8. Per le attività di ricerca, anche a carattere innovativo, finalizzate alla produzione di servizi tecnici ed informatici (v. art.3 punto 3B), la concessione è subordinata a stipula di convenzione ex art.49, comma 5, della L.U.R., con le modalità di cui all'art.6 delle presenti norme, con computo degli standard urbanistici ai sensi dell'art.21 punto 3 della L.U.R., limitatamente alla sola parte eccedente la percentuale del 25% di S.L.P. esistente o in progetto, anche a seguito di cambiamento di destinazione d'uso. Per le attività finalizzate alla ricerca scientifica, tecnologica, industriale, ecc. (v. art. 3 punto 8), la



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

concessione è sempre subordinata a convenzione ex art. 49, comma 5 della L.U.R. con computo degli standards nella misura di 0,8 mq/mq S.L.P.. [...]”

Art.8 N.U.E.A.

“11 Area IN

Edifici o complessi di edifici a destinazione produttiva inseriti in zone consolidate per attività produttive (v. art.14).

La destinazione è produttiva (v. art.3 punto 3).

Sono consentite le attività di cui all'art. 3, punto 4, lett. B, le attività di ricerca di cui all'art. 3 punto 8 e le attività ed i servizi di cui all'art.3, punto 7, lett. a (con esclusione di residenze per anziani autosufficienti, centri di ospitalità, residenze sanitarie protette), i, s, cr, t, p.

Sono inoltre ammesse le attività e le strutture per il commiato di cui alla L.R. 20/2007 e smi e al Piano Regionale di coordinamento per la realizzazione di nuovi cimiteri e crematori (D.C.R. 61-10542), secondo le modalità stabilite nel Regolamento Comunale in materia.

I parametri di trasformazione urbanistici ed edilizi, le prescrizioni particolari e le modalità di attuazione sono quelli della zona urbana consolidata per attività produttive (v. art.14).

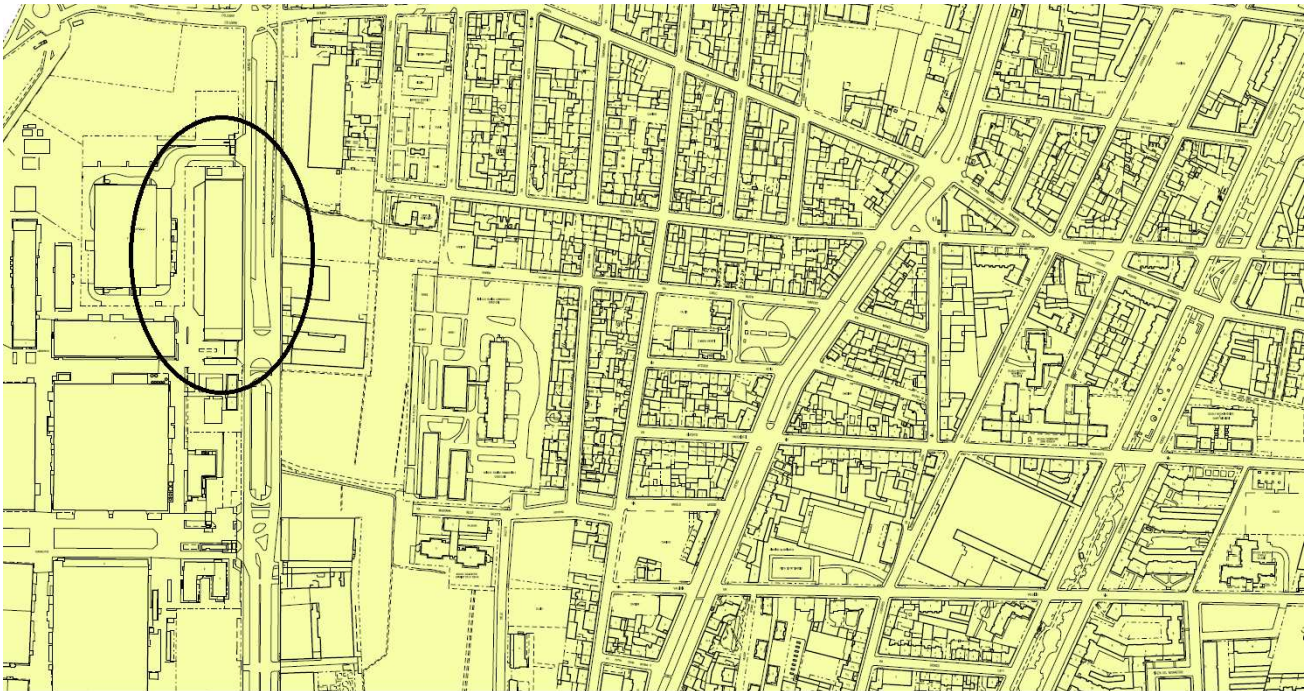
E' ammessa la realizzazione di parcheggi in sopra e sottosuolo.”



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

L'area di intervento, inoltre, come si evince dalla Tavola n.3/DORA "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica", ricade nella **classe di utilizzazione urbanistica I(P)** – parte piana.



LEGENDA

Parte Piana Classi e sottoclassi	Parte Collinare Classi e sottoclassi
I (P)	

Figura 8_Tav.n.3/DORA_foglio n.8A - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Di seguito si riporta la tabella con delle classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, contenute nell'allegato B al PRG "Norme sull'assetto idrogeologico e di adeguamento al P.A.I.":



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

AREA DI PIANURA				
CLASSE	SOTTOCLASSE	CONDIZIONAMENTI		PERICOLOSITA'
		ANTROPICI	IDROGEOMORFOLOGICI	
I	I(P)	Aree edificate ed inedificate	Aree non inondabili: nessun condizionamento	Assente
II	II(P)	Aree edificate ed inedificate	Settori a margine di aree inondabili	Moderata
III	IIIa(P)	Aree inedificate	Aree inondabili per piena di riferimento	Elevata
	IIIa1(P)	Aree inedificate su cui insistono impianti sportivi a raso (Parco Carrara)	Aree inondabili per piena di riferimento	Moderata
	IIIb2(P)	Aree edificate	Aree parzialmente inondate e attualmente inondabili	Moderata
	IIIb2a(P)	Aree edificate	Aree parzialmente inondate e attualmente inondabili	Moderata
	IIIb2b(P)	Aree edificate	Aree parzialmente inondate e attualmente inondabili	Moderata
	IIIb3(P)	Aree di frangia dell'edificato	Aree parzialmente inondate e attualmente inondabili	Moderata
	IIIb4(P)	Aree edificate	Aree parzialmente inondate e attualmente inondabili	Elevata
	IIIb4a(P)	Aree di preminente interesse ambientale (Parco del Valentino, Parco del Meisino, Parco Michelotti)	Aree non inondabili	Assente
	IIIc(P)	Tratti di corsi d'acqua intubati o coperti	Sezione di deflusso potenzialmente ostruibile	Elevata

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Secondo quanto emerge dall'allegato tecnico n.7 del PRG, Foglio 8A "Fasce di rispetto", l'area è parzialmente interessata da "fascia di rispetto stradale".

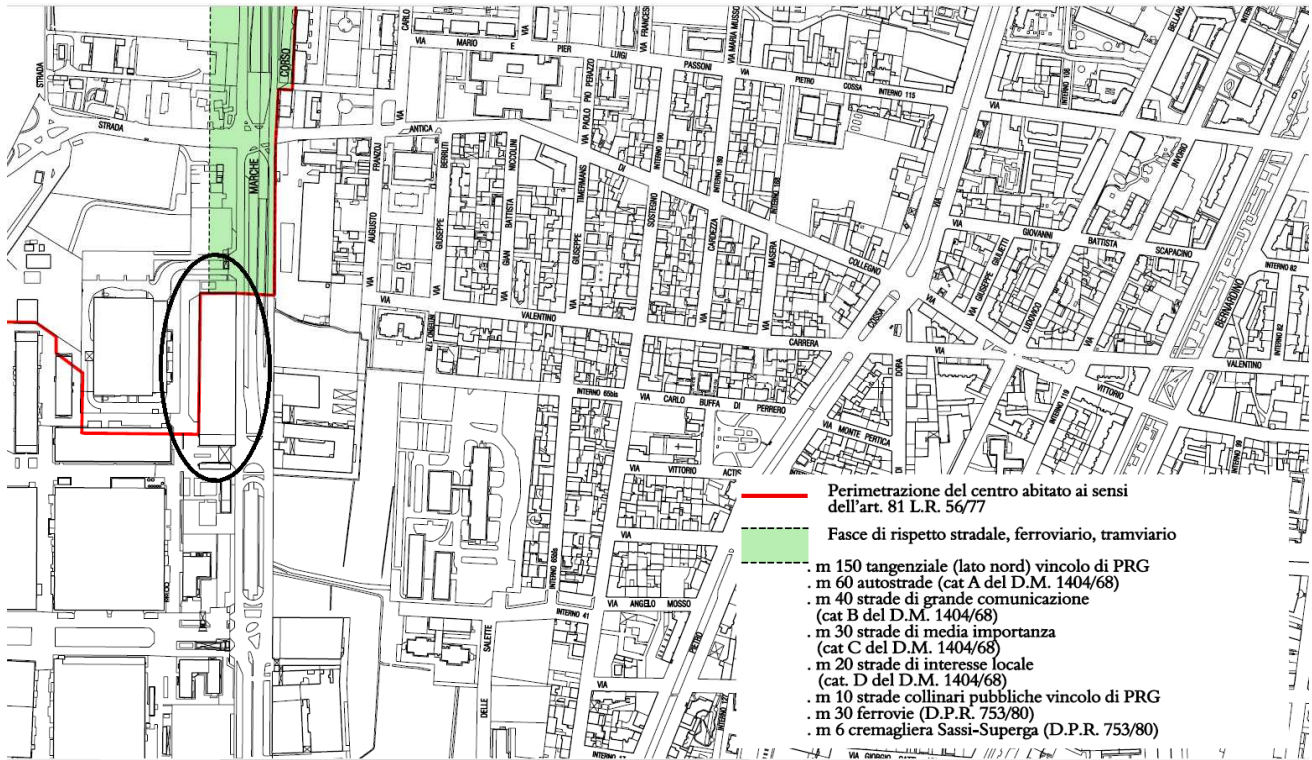


Figura 9_PRG_All.tec. n.7_ Foglio 8a - Fasce di rispetto

"Art. 30 - Fasce di rispetto"

1 Il P.R.G. negli Allegati Tecnici n. 7 e 7bis individua le fasce di rispetto.

2 Tali fasce assumono l'indice di edificabilità delle zone o aree normative in cui ricadono; le aree esondabili all'interno dei parchi urbani e fluviali hanno Indice di edificabilità di 0,01 mq S.L.P./mq S.T.

3 Sugli edifici compresi nelle fasce di rispetto sono ammessi unicamente interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, salvo specifiche norme di settore più restrittive relative alle infrastrutture a cui si riferisce la fascia di rispetto.

Il cambio di destinazione d'uso è ammesso unicamente previa verifica del rispetto delle norme vigenti in materia inquadramento ambientale relative a detta infrastruttura.

[...]

6 Nel rispetto di quanto prescritto nell'allegato B delle presenti norme, nelle fasce di rispetto stradale individuate nel relativo allegato tecnico sono consentite le seguenti opere:



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

- a) impianti di distribuzione dei carburanti con relative opere accessorie (se ammissibili ai sensi del successivo art.31), parcheggi pubblici ed attrezzature al servizio della circolazione;
- b) rampe di accesso alle autorimesse, con un tratto piano di almeno mt.5;
- c) annullato
- d) recinzioni a giorno che non ostruiscano la visibilità;
- e) nell'interrato, cabine elettriche e volumi tecnici.

Anche in difformità dalle indicazioni riportate negli elaborati del P.R.G. devono intendersi fatte salve le prescrizioni di cui al D.L. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" ed al relativo Regolamento approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e sue integrazioni."



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.1.1 Verifiche Urbanistiche

Allo stato di fatto, l'area oggetto di intervento, consta di una Superficie Fondiaria pari a 12.597 mq, di una Superficie Lorda di Pavimento pari a 7.370 mq ed è caratterizzata da Indice di utilizzazione Fondiaria pari a 0,58.

Stante quanto analizzato precedentemente, il nuovo Centro di Ricerca "Piattaforma Aerospazio" dovrà rispettare i parametri urbanistici, elencati all'Art.14 "Zone urbane consolidate per attività produttive" (N.U.E.A. del PRGC), relativi alla tipologia di fabbricato "*b) produttivo avanzato e di servizio alla produzione fabbricati in cui la dislocazione della S.L.P. non rispetta il limite stabilito per la tipologia a)*".

Parametri urbanistici ed edilizi di trasformazione da rispettare (Art.14 comma 5ter) :

- Indice fondiario max: **1,35** mq S.L.P./mq S.F.;
- Rapporto di copertura max: come da R.E. ($R_c \leq 0,66$)
- Distanza dai confini privati: **2/3 H** (altezza fabbricato) con minimo mt. 6;
- Rispetto del filo stradale e/o del filo edilizio;
- Sistemazione a verde in piena terra:
 - nuova costruzione: minimo 10% S.F.N.;
 - ampliamento e sopraelevazione di edifici esistenti: minimo 0,10 mq/mq della S.L.P. di nuova realizzazione; nel rispetto, comunque, della dotazione minima prevista all'art. 21 del Regolamento del verde pubblico e privato.
- Parcheggi privati: minimo 0,5 mq/mq della S.L.P. in progetto.

Tali parametri sono stati opportunamente calcolati e rispettati come di seguito riportato:

1. Indice fondiario

S.F. = 12.597 mq; S.L.P. (di progetto) = 12.055 mq

I.F.(U.f.)= S.L.P / S.F. = **0,96** < 1,35

2 .Rapporto di Copertura

S.F. = 12.597 mq; Sc. (di progetto) = 6.424 mq

$R_c = 6.424/12.597 =$ **0,51** < 0,66



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3. Distanza dai Confini privati (Dc) e altezza edificio

Ai fini della verifica di tale parametro è stata presa in considerazione la distanza minore dal confine privato (**13,57 m**), la quale risulta essere ampiamente rispettata:

$$13,57 > 6 \text{ mt}$$

$$2/3 H = 11 \text{ m (dove H è pari a 17,20 m), perciò: } 13,57 > 11,46$$



Planimetria distanza dai confini e ribaltamenti



Prospetto est (h max edificio)

Verifica altezza fronte:

$$H_f < 3/2 D_c$$

$$H_f < 3/2 (13,57)$$

$$17,20 < 20,35$$

4. Rispetto del filo stradale e/o del filo edilizio

Per il progetto oggetto del presente Appalto si è rispettato il **filo edilizio**, individuato nel filo di fabbricazione dell'edificio più prossimo a sud del lotto (edificio 41), arretrando Piattaforma Aerospazio ad una distanza dal filo strada di 4,87 m, come di seguito illustrato:

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37



Tale allineamento, progettato ai sensi dell'art.108 del R.E. e dell'Art.2 c.37(ex c.19) delle NUEA, è stato studiato al fine di garantire unitarietà compositiva rispetto ai circostanti edifici.

5. Sistemazione a verde in piena terra

Trattandosi di edificio di nuova costruzione, la percentuale di superficie a verde dovrà essere maggiore del 10% della Superficie Fondiaria, ossia maggiore di 1260 mq. Tale parametro è stato rispettato, in quanto il progetto prevede una Superficie destinata a Verde pari a **1310 mq**.



Inoltre, l'art.21 co.11 del Regolamento del verde obbliga di "destinare alla sistemazione a verde in piena terra, con alberi di medio o alto fusto, una porzione non inferiore al 20% del terreno libero da costruzioni emergenti oltre a metri 1,50".

Nell'area di intervento, la superficie libera da edifici emergenti oltre a metri 1,50 è pari a **6.177 mq**.

Essendo 1.260 mq pari al 20% di 6.177 mq, tale requisito è rispettato.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

6. Parcheggi privati

In ragione della connotazione del centro quale servizio di interesse generale, in virtù della titolarità come soggetto pubblico, ai sensi dell'articolo 81 del DPR 616/77 e ss.mm.ii. in deroga alla richiesta di una dotazione minima di parcheggio pari a 0,5/per mq di cui all'Art. 14 c. 5 ter delle NUEA del PRGC, il progetto garantisce il rispetto della quota di parcheggio minima non derogabile, come prevista all'art. 2 c. 2 della L. 122 del 24/03/1989 (c.d Legge Tognoli).

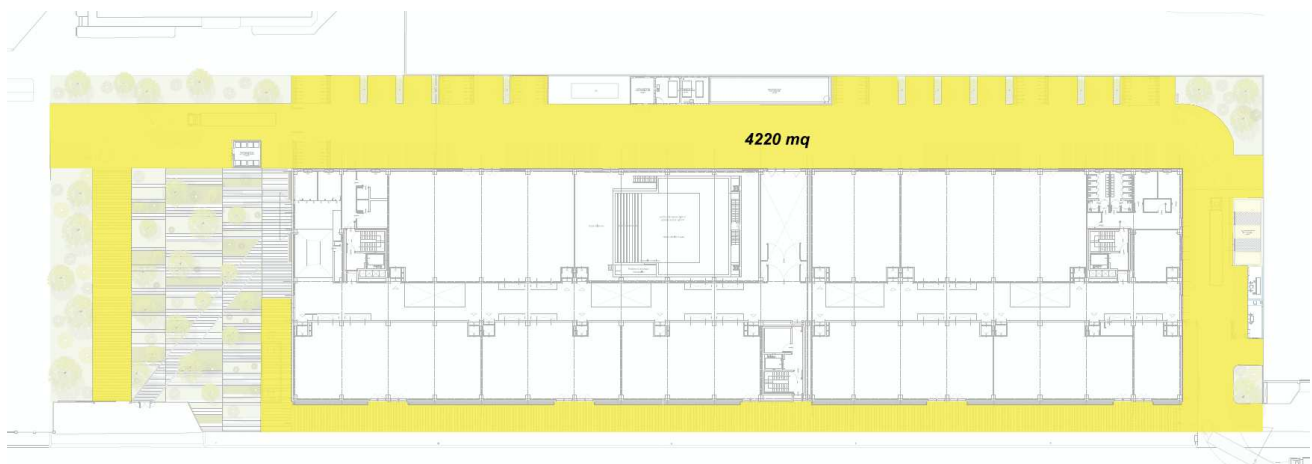
Per tale verifica, inoltre, come espresso all'Art.2 co.17bis delle NUEA, si è assunto il valore della Volumetria Virtuale.

Pertanto, la dotazione minima di parcheggi risulta essere rispettata come di seguito:

Volume Virtuale: $12.055 \times 3,5 = 42.192,5$ mc

Per 42.192,5 mc di Volume dovrà essere rispettata la dotazione minima a parcheggi pari a 4.219,25 mq.

Tale parametro è stato rispettato garantendo una superficie dedicata a parcheggi pari a **4.220mq**.



Nel rispetto dell'art. 82 del Regolamento Edilizio, almeno 602,75 mq, pari al 5% della SLP saranno organizzati per la mobilità dolce.

Nel rispetto dell'art. 102 del Regolamento Edilizio, almeno 1 punto di ricarica ogni 10 posti auto effettivi o frazione e predisposte le vie cavo per la futura installazione di un punto di ricarica ogni 5 posti auto.

Parcheggi privati ai sensi dell' Art.14 c.5ter delle NUEA del PRG

Secondo quanto previsto dall'Art. 14 c. 5ter delle NUEA del PRG, per gli edifici di "Tipologia b" la dotazione di parcheggi privati deve rispettare il minimo di 0,5 mq/mq della S.L.P. in progetto.

Per il presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, tale parametro non è soddisfatto, come da verifiche di seguito riportate:



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Min. 0,5 mq/mq di S.L.P.

$0,5 \cdot 12.055 = 6.027,5 \text{ mq}$

4.220 mq (parcheggi di progetto) < **6.027 mq** (valore min. parcheggi da normativa)

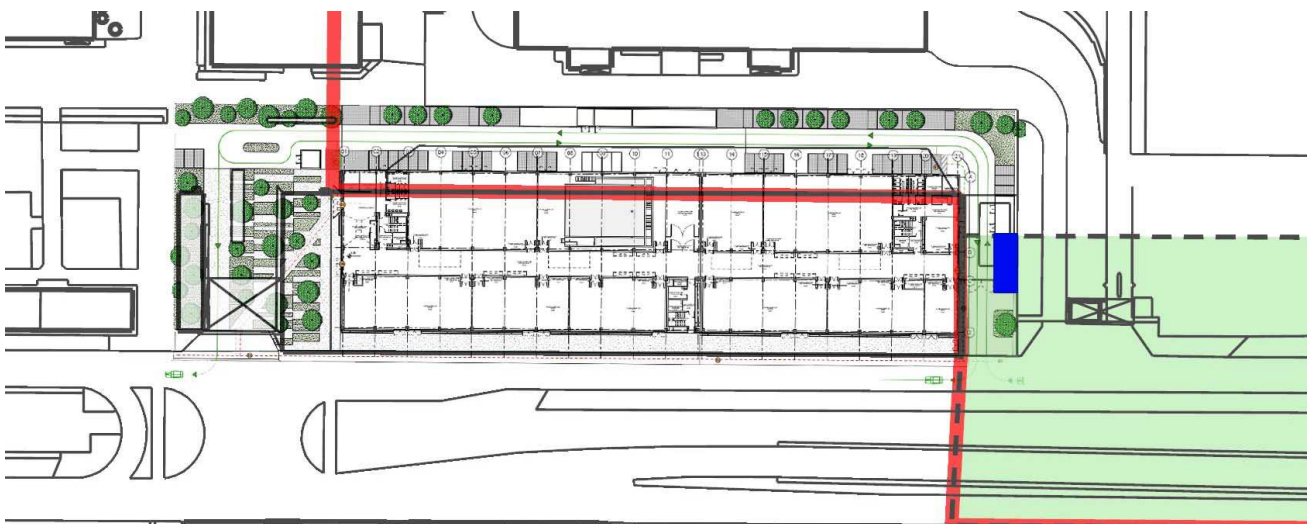
Tuttavia, come precedentemente illustrato, la dotazione di parcheggi privati è sufficiente, in coerenza con quanto previsto all'art. 19 c. 7 delle NUEA del PRGC, a soddisfare il bisogno minimo espresso ai sensi dell'art. 41 sexies della Legge L.17/8/42 n. 1150, come modificato dall'art. 2 della L. 24/3/89 n. 122 (Legge Tognoli).

8. Fascia di rispetto stradale

Con riferimento alla fascia di rispetto stradale che in interessa una porzione minima dell'area di pertinenza a nord del fabbricato, si evidenzia che, per esigenze di carattere funzionale e gestionale, si è reso necessario individuare all'interno della fascia i bassi fabbricati destinati ad ospitare la cabina di distribuzione elettrica e l'isola ecologica per la raccolta dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili.

Data la conformazione del lotto, tale collocazione si è resa indispensabile al fine di garantire un accesso indipendente e sicuro agli operatori che dovranno intervenire, per manutenzione ed eventuali emergenze, in modo indipendente su tali infrastrutture.

Di seguito si riporta la sovrapposizione tra planimetria di progetto e stralcio tav.7, foglio n.8A del PRG di Torino, con evidenziata in blu l'area occupata dalla cabina, ricadente all'interno della fascia di rispetto stradale.



RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato CmC | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

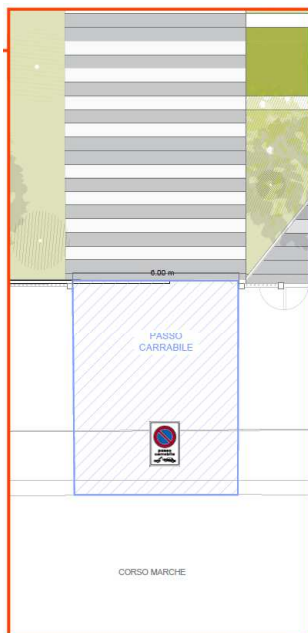
La realizzazione di tali volumi tecnici rientra tra gli interventi di manutenzione straordinaria (Cfr. PRGC NUEA Art.4 Lett B, par 16) e, pertanto, ammesso all'interno della fascia di rispetto evidenziata come indicato al comma 3 dell'Art.30 delle NUEA del PRGC.

9. Passi Carrai (Art.86 R.E.)

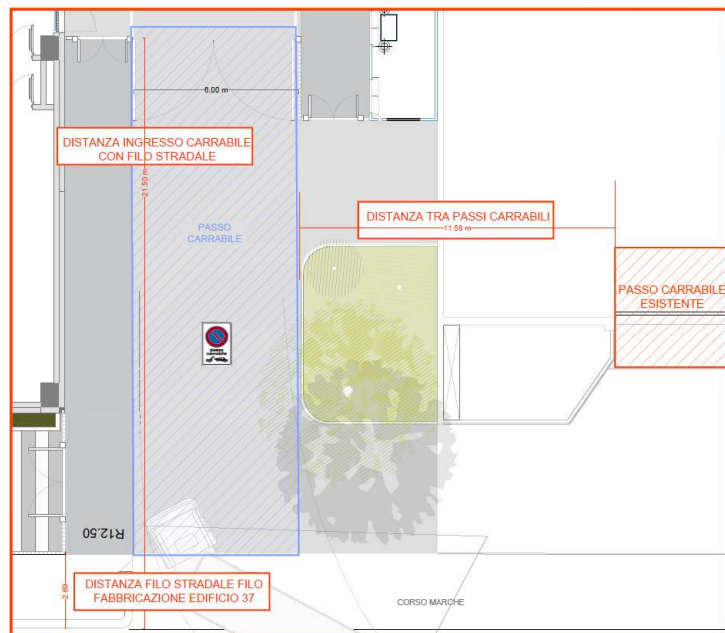
Il nuovo passo carraio posto a nord del lotto è stato progettato nel rispetto dell'art.86 del Regolamento Edilizio della Città di Torino.

In particolar modo, ai commi 5 e 6, si prescrive che nelle nuove costruzioni “la larghezza del passo carrabile non deve essere inferiore a metri 3,00 e superiore a metri 6,50; la distanza da un altro passo carrabile non deve essere inferiore a metri 5,00, salvo dimostrate impossibilità realizzative da valutare a cura degli Uffici competenti” e che “la distanza minima tra i cancelli di accesso agli spazi di pertinenza e la carreggiata o tra quest'ultima e le livellette inclinate delle rampe di collegamento a spazi interrati o comunque situati a livello inferiore a quello di accesso, deve essere non inferiore a metri 4,50.”

Tali prescrizioni sono state ampiamente rispettate prevedendo un passo carrabile di **larghezza pari a 6,00 m** e posto ad una distanza di **11,58 m dal passo carraio esistente più prossimo**.



PASSO CARRABILE ESISTENTE
A SUD DEL LOTTO



NUOVO PASSO CARRABILE A NORD DEL LOTTO



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Per ogni ulteriore approfondimento riguardo le verifiche di conformità urbanistica ed edilizia, si rimanda ai grafici allegati al presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica:

- 000162_004_FTE_ARC_TAV_000_00
- 000162_004_FTE_ARC_TAV_001_00
- 000162_004_FTE_ARC_TAV_002_00
- 000162_004_FTE_ARC_TAV_003_02
- 000162_004_FTE_ARC_TAV_004_00
- 000162_004_FTE_ARC_TAV_005_02.

Riepilogo deroghe:

In conclusione, il presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è conforme ad obblighi, vincoli e parametri individuati, ad eccezione di alcuni aspetti per inevitabili esigenze progettuali, come già rappresentato nei precedenti paragrafi.

Di seguito, si riporta una breve sintesi per i quali, in ragione della connotazione del centro quale **servizio di interesse generale** in virtù della titolarità come soggetto pubblico, ai sensi dell'articolo 81 del DPR 616/77 e ss.mm.ii. si richiede la deroga:

- Dotazione di **parcheggi** inferiore a quanto previsto all'Art. 14 c. 5 ter delle NUEA del PRGC, ma sufficiente in coerenza con quanto previsto all'art. 19 c. 7 delle NUEA del PRGC, a soddisfare il bisogno minimo espresso ai sensi dell'art. 41 sexies della Legge L.17/8/42 n. 1150, come modificato dall'art. 2 della L. 24/3/89 n. 122 (Legge Tognoli).

Inoltre, si precisa che il presente intervento, in ragione della connotazione del centro quale servizio di interesse generale (Art.19 c.2 delle NUEA del PRGC), non è subordinato alla stipula di una convenzione ex art. 49, comma 5, della L.U.R., con obbligo del reperimento degli standards urbanistici ai sensi dell'art.14 co.7 delle NUEA del PRG di Torino.

Alla scadenza della titolarità del Politecnico di Torino sull'area, le condizioni sopra riportate non saranno più conformi agli attuali vincoli.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.2 ARCHITETTURA E FUNZIONALITA' DELL'INTERVENTO

3.2.1 Il Masterplan dell'area

L'area oggetto di intervento, si può considerare compresa all'interno di un progetto a più larga scala, che prevede la riqualificazione dell'intera area "Alenia" di Corso Marche.

In particolar modo, l'area è compresa all'interno del perimetro del Programma Integrato (PR.IN.) relativo alla Zona Urbana di Trasformazione denominata AMBITO - 8.24 ALENIA, approvato con Delibera del Consiglio Comunale di Torino mecc 2009 04331/009 e, tuttavia, attualmente non ancora stipulato.

Il PR.IN, con l'obiettivo di riqualificare l'area Alenia di Corso Marche, propone un quartiere pedonale a misura d'uomo, ove coesistono funzioni residenziali con quelle terziarie e commerciali, modello di un nuovo modo dell'abitare, "città nella città", nodo emergente di una dinamica urbanistica policentrica.

L'approccio progettuale dell'intervento di riconversione si fonda innanzitutto sulla ricerca di una equilibrata integrazione di funzioni, perseguendo l'obiettivo di realizzare una "città integrata".

Il PR.IN. propone dunque di attivare un processo di trasformazione urbanistica dell'area con l'obiettivo di recuperare il declino della zona e di avviarla a diventare un elemento di vitalizzazione e di interesse a scala urbana, processo favorito dalla strategicità della sua ubicazione, vista la sua posizione all'incrocio di due importanti assi viari (Corso Francia a sud e Corso Marche a est) e la presenza di una fermata della nuova metropolitana.



Politecnico
di Torino

Area Edilizia e Logistica

Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.2.2 Il Progetto Architettonico

Il presente progetto ha come obiettivo la realizzazione di un centro per la ricerca tecnologica fondamentale ed applicata nel settore aerospaziale, noto come Piattaforma Aerospazio. Questa struttura avrà lo scopo di fornire un ambiente avanzato e all'avanguardia per la ricerca e la sperimentazione nel campo aerospaziale. Sarà costituito da un insieme di laboratori pesanti e leggeri, aree comuni e spazi tecnici e di servizio. L'edificio avrà una Superficie Lorda di Pavimento (SLP) pari a circa 12.055 mq, di proprietà del Politecnico di Torino.



Piattaforma Aerospazio è stata progettata con cura per integrarsi armoniosamente nel contesto urbano circostante, in particolare su Corso Marche. La geometria dell'edificio, che ripropone quasi interamente la forma rettangolare dell'edificio preesistente da demolire in Lotto 1, si adatta in modo coerente e rispettoso alle caratteristiche dell'area circostante, arretrandosi di circa 5 metri e ponendosi sul filo edilizio dell'edificio adiacente, situato a sud. Questo approccio consente una continuità visiva e una coerenza estetica con il contesto, creando un **dialogo equilibrato con l'ambiente circostante**.

L'**involucro** dell'edificio è stato progettato utilizzando materiali moderni e di alta qualità.

L'edificio sarà articolato su **tre piani fuori terra**, comprensivi di due piani principali e un piano tecnico situato sopra i laboratori del piano primo, orientati ad est. La struttura architettonica offre una percezione di due

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato Cmc | Ing. Margherita Converso

ROSSIPRODI
ASSOCIATI



aei progetti



Studio
associato

CMC

Ing.
Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

volumi rettangolari allineati longitudinalmente. Il volume occidentale consta di due piani, mentre quello orientale è composto da tre piani, il che consente una migliore penetrazione della luce naturale nell'ala occidentale.

Il piano terra è concepito come un basamento visivo e caratterizzato da una facciata rivestita da **verde verticale**, estendendosi anche all'intera facciata d'ingresso, andando a creare continuità con le aree verdi dell'adiacente Agorà. Tale soluzione, che avvolge il piano terra dell'edificio, costituisce un delicato ecosistema verticale, realizzando un ambiente accogliente e rinfrescante, in simbiosi con la natura, donando un tocco di serenità all'area circostante.

I piani primo e tecnico presentano un rivestimento costituito da pannelli sandwich con lamiera esterna in acciaio zincato ondulato e preverniciato. Questo conferisce un aspetto distintivo a tali piani, creando un contrasto con gli altri elementi architettonici dell'edificio.

L'ondulazione della lamiera contribuisce a creare un gioco di ombre e luci sulla facciata, aggiungendo un elemento visivo intrigante. Inoltre, la preverniciatura dell'acciaio garantisce una finitura duratura e resistente, riducendo la necessità di manutenzione nel corso degli anni.



L'edificio della Piattaforma Aerospazio sarà, inoltre, caratterizzato da **elementi portanti prefabbricati**, che permetteranno una costruzione efficiente e veloce, ad eccezione delle fondazioni che saranno realizzate in



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

opera. Questa scelta permetterà di ridurre i tempi di realizzazione del progetto e di garantire la solidità e la stabilità dell'edificio.

La distribuzione interna dell'edificio prevede un atrio di accesso situato sul lato sud, in corrispondenza dell'Agorà, uno spazio relazionale attrezzato che fungerà da punto di ingresso al Parco dell'aerospazio. Un sistema distributivo comune caratterizzato da ballatoi nella fascia centrale permetterà di collegare i diversi spazi e le diverse funzioni presenti nell'edificio.

All'interno dell'edificio, si troveranno laboratori pesanti e laboratori leggeri, progettati per accogliere attrezzature specializzate e strumenti avanzati per svolgere attività di ricerca e sperimentazione nel settore aerospaziale. Tale allestimento avverrà in una successiva fase, non oggetto del presente appalto.

Inoltre, l'edificio includerà sale riunioni e spazi ad uso comune, servizi igienici e spogliatoi per il personale, spazi di deposito per il fabbricato e per i laboratori, ascensori e montacarichi ad uso comune, cavedi e tunnel tecnici, nonché locali tecnici centrali e periferici.





Relazione Tecnica

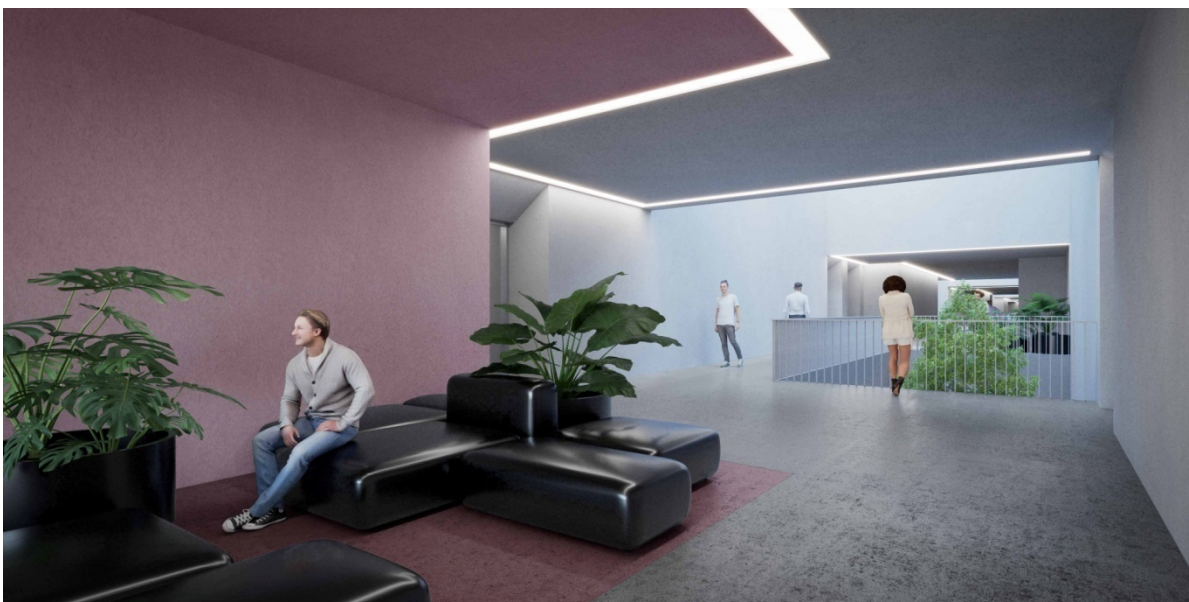
PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

La struttura dell'edificio è progettata per garantire una solida capacità portante. Il solaio di piano del piano terra sarà dimensionato per sopportare un carico di 15 KN/mq, mentre il solaio del piano primo sarà progettato per resistere a un carico di 8 KN/mq. Questa differenza di resistenza strutturale permetterà di adattare gli spazi alle specifiche esigenze dei laboratori presenti nei rispettivi piani, garantendo la sicurezza e l'efficienza dell'edificio.

Per massimizzare l'uso della **luce naturale**, il progetto ha previsto l'inserimento di **lucernari in copertura** lungo il corridoio principale e nell'atrio di ingresso. Questi elementi architettonici non solo consentono l'ingresso di una luce diffusa e piacevole, ma creano anche una connessione visiva con l'esterno, conferendo un'**atmosfera luminosa e accogliente** agli spazi interni.

Il **corridoio**, progettato come un ballatoio, non solo svolge una funzione distributiva, ma agisce anche come elemento di trasmissione della luce. Grazie a questa soluzione, la luce naturale filtra dall'alto e penetra fino al piano terra, illuminando gli spazi comuni con una luce morbida e diffusa. In tal modo sarà possibile ridurre la dipendenza dall'illuminazione artificiale durante il giorno, e creare un ambiente piacevole e stimolante per i ricercatori.

Per garantire un'illuminazione ottimale, per i laboratori situati ad ovest, esposti a condizioni di luce più sfavorevoli, sono stati inseriti ulteriori lucernari in copertura, migliorando il comfort visivo e riducendo l'uso di illuminazione artificiale. Inoltre, gli infissi non apribili, posti a quota alta verso il corridoio centrale, consentono l'ingresso di luce indiretta, garantendo una diffusione uniforme e piacevole in tutto l'edificio.





Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37



Per quanto riguarda il trasporto di pallet di importanti dimensioni, la geometria del corridoio centrale, caratterizzato da vuoti, consentirà di portare al piano primo volumi fino di dimensioni fino a 5x1,5x2,4 m attraverso carrelli elevatori. Mentre, attraverso gli ascensori, sarà consentito il trasporto di pallet o carrelli di max 1,20x2,50 m.

La realizzazione della Piattaforma Aerospazio rappresenta un passo significativo nel promuovere la ricerca avanzata nel settore aerospaziale. L'edificio fornirà un ambiente dedicato alla sperimentazione e all'innovazione, offrendo spazi adeguati per la ricerca fondamentale ed applicata, laboratori specializzati e servizi condivisi. La sua progettazione attenta alle esigenze tecniche e funzionali permetterà di supportare la crescita e l'evoluzione delle attività di ricerca nello specifico campo aerospaziale.

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato CmC | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Grazie a soluzioni innovative e all'impiego di tecnologie all'avanguardia, l'edificio è progettato per raggiungere alti standard di efficienza energetica e sostenibilità.

In linea con quanto previsto dalla normativa energetica vigente, l'intervento ha come obiettivo quello di realizzare un edificio ad Energia quasi Zero (**nZEB**) che permette di garantire un elevato standard di prestazione energetica e quindi di limitazione delle emissioni in fase di esercizio dell'opera. Il fabbisogno energetico sarà coperto dal teleriscaldamento cittadino per quanto riguarda il calore invernale mentre l'acqua refrigerata è prodotta da gruppi frigo condensati ad aria installati in appositi vani esterni realizzati in copertura al piano tecnico.

Sistemazioni esterne

Complessivamente, le aree esterne della Piattaforma Aerospazio si estendono intorno all'edificio, sfruttando al meglio il lotto disponibile. Con un'attenzione particolare ai lati corti nord e sud e al lato lungo ovest, queste aree offrono un equilibrio tra spazi pavimentati, aree verdi e luoghi di incontro.

Gli spazi esterni si possono suddividere in due macroaree: l'area con prevalenza carrabile (lato nord, ovest ed est) e l'area aperta alla fruibilità pedonale, in continuità con Corso Marche (lato sud).

L'**area** carrabile è delimitata da recinzione e nuovi cancelli di accesso. Partendo da nord, un nuovo passo carraio, accessibile da Corso Marche, permette l'**ingresso di mezzi pesanti**. Tale ingresso strategico consente una logistica efficiente per la movimentazione di attrezzature e materiali di grandi dimensioni, facilitando le attività di ricerca e sperimentazione all'interno della struttura.

Lungo tale fascia è stata inoltre collocata un'area specifica dedicata ad **isola ecologica**. Questa zona, ospita una postazione composta da sei contenitori per la raccolta differenziata dei vari tipi di rifiuti; una soluzione, pratica e funzionale, che consente una corretta gestione dei rifiuti all'interno della struttura, contribuendo alla sostenibilità complessiva dell'edificio. Il sistema di smaltimento dei rifiuti solidi urbani avverrà secondo il sistema di raccolta differenziata dei rifiuti e sarà inglobato all'interno della rete di raccolta e gestione dell'Ateneo, uniformandolo rispetto alle procedure che già vengono attuate per gli altri fabbricati (ai sensi dell'art.99 del R.E. della Città di Torino).

L'ingresso all'edificio di mezzi pesanti avviene dal fronte ovest; lungo tale fronte si estende un'area esterna, caratterizzata dall'alternanza di aree pavimentate ed aree trattate a verde. Le zone pavimentate offrono ampi spazi per il parcheggio di veicoli a motore e biciclette, promuovendo un **approccio sostenibile alla mobilità**.

RTP: ROSSIPRODI ASSOCIATI s.r.l. | Sbarch. Architetti Associati | AEI Progetti srl | SANI INGEGNERIA srl, Studio Associato Cmc | Ing. Margherita Converso



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Le **aree verdi**, intervallate tra le zone pavimentate, introducono elementi naturali e contribuiscono a creare un'atmosfera piacevole e rilassante. I locali tecnici esterni sono posizionati in modo assiale rispetto al fronte ovest, garantendo un facile accesso e una gestione efficiente degli impianti e delle infrastrutture tecniche dell'edificio.

Nell'area a **sud** del lotto, si trova l'ampia e accogliente **Agorà**, cuore pulsante delle aree esterne. Questo spazio aperto e attrezzato offre un **luogo di incontro e scambio** per i ricercatori, il personale e gli ospiti della Piattaforma Aerospazio. L'Agorà è stato progettato per essere un punto focale dell'edificio, con una pavimentazione in ricorsi di calcestruzzo drenante con finitura in doppio strato di quarzo, alternati ad aiuole verdi.

L'alternanza dei listoni di cls drenante crea una sequenza di forme geometriche che si estendono nella piazza, creando un'atmosfera dinamica e visivamente coinvolgente. I giochi geometrici, combinati con le aiuole verdi strategicamente posizionate, fondono l'estetica contemporanea con gli elementi naturali.

Qui, gli utenti possono godere di momenti di relax, interagire e condividere idee in un ambiente stimolante.

Ai lati sud ed est dell'edificio è prevista un'intrigante facciata vivente che offre un'elegante soluzione estetica, oltre ad una serie di vantaggi prestazionali, tra cui regolare e ridurre la temperatura interna dell'edificio e fungere da **barriera sonora** per l'edificio.

Nuove alberature, tra cui tigli, sono state inserite strategicamente nella gran parte delle aree trattate a verde, per offrire ombra e creare un'atmosfera piacevole e rilassante.

In conclusione, l'ampia Agorà, l'accesso funzionale per mezzi pesanti e l'affaccio su Corso Marche contribuiscono a creare un ambiente esterno attraente e funzionale, che **si integra armoniosamente con il contesto urbano circostante**.

Per ogni ulteriore approfondimento, si rimanda agli elaborati di Progetto.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.3 STRUTTURE

Il centro di ricerca è costituito da due unità strutturali a pianta rettangolare di dimensioni indicative di 90x40m (FASE 1) e 60x40m (FASE 2), per un'area complessiva di circa 15000mq calpestabili. Complessivamente l'edificio raggiungerà un'altezza fuori terra di circa 17m.

Fuori terra le due unità strutturali presentano la medesima impostazione per la presenza di:

- un piano terra dedicato a laboratori di ricerca specializzati;
- un piano ammezzato caratterizzato da piccoli locali destinati a spogliatoio in corrispondenza dei corpi scala/ascensore;
- un piano primo dedicato a laboratori di ricerca specializzati;
- un piano secondo dedicato in parte a locale tecnico e in parte a copertura del piano primo;
- un piano copertura per il locale tecnico a piano secondo;
- collegamenti verticali assicurati a tutti i livelli dai corpi scala/ascensore disposti nelle zone periferiche e nella zona centrale dell'edificio.

L'impianto strutturale in elevazione è il medesimo per entrambe le unità strutturali ed è caratterizzato da:

- una maglia strutturale piuttosto regolare in pianta caratterizzata da 19 campate in direzione nord-sud di larghezza 8m e da 3 campate nella direzione ortogonale, rispettivamente, di 19, 7 e 13m.
- una struttura principale e sismoresistente in calcestruzzo armato prefabbricato costituita da pilastri, travi principali ordite in direzione longitudinale allo sviluppo dell'edificio e solai orditi in direzione ortogonale alle travi.
- corpi scala/ascensore in calcestruzzo armato gettato in opera, resi indipendenti dalla struttura prefabbricata.
- il sistema fondale previsto è di tipo superficiale ed è così organizzato:
 - realizzazione di plinti a bicchiere in calcestruzzo armato gettato in opera, all'interno dei quali verranno alloggiati i pilastri, e collegati fra loro mediante specifica cordolatura;
 - realizzazione di platea in calcestruzzo armato gettato in opera per i corpi scala/ascensore.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Le due unità strutturali saranno opportunamente distanziate fra loro al fine di evitare fenomeni di martellamento.

3.3.1 Normativa tecnica di riferimento

- D.M. Min. LL.PP. del 17.01.2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- Circolare C.S.LL.PP. n.7 del 21.01.2019: «Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018».
- UNI EN 1990: «Criteri generali di progettazione strutturale»
- UNI EN 1991: «Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture»
- UNI EN 1992: «Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo»
- UNI EN 1993: «Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio»
- UNI EN 1997: «Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica»
- UNI EN 1998: «Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica»
- UNI EN 206/2016 - «Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità»
- UNI EN 1090-1:2012 - «Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali»
- UNI EN 1090-2:2018 - «Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio»

3.3.2 Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica

VITA NOMINALE (V_N)

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo per cui è destinata.

In accordo alle prescrizioni contenute nel § 2.4.1 del D.M. 17/01/2018, si individua per l'opera in esame una vita nominale $V_N=50$ anni.

CLASSE D'USO (CU)

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso.

Nel caso in esame, la costruzione con funzioni strategiche importanti, ricade in classe d'uso III, in accordo alle prescrizioni contenute nel § 2.4.2 del D.M. 17/01/2018.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA (V_R)

Le azioni sismiche sulla costruzione sono valutate in relazione al periodo di riferimento (V_R) che si ricava moltiplicando la vita nominale (V_N) per il coefficiente d'uso (CU) il quale varia in funzione della classe d'uso. Essendo per il presente progetto CU=1.5 (classe d'uso III), il periodo di riferimento per l'azione sismica è $V_R=75$ anni.

3.3.3 Azioni di progetto sulla costruzione

L'analisi dei carichi comprende la quantificazione dei carichi permanenti (strutturali o portati) degli edifici. L'azione sismica viene valutata con lo spettro di progetto del sito in termini di accelerazione. Le azioni variabili (accidentali, neve, vento, azioni termiche) sono incluse nel conteggio.

3.3.3.1 Carichi permanenti e di esercizio

Si riportano di seguito i carichi permanenti (strutturali e non strutturali) e di esercizio considerati per ogni livello della costruzione.

I sovraccarichi, o carichi imposti, comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k
- carichi verticali concentrati Q_k
- carichi orizzontali lineari H_k

Tabella 3-1 - piano terra

LABORATORI TIPO 1		
Peso Proprio (G_1)	Vespai areato	4.90 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura, tramezzi e impianti	3.85 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	15.00 kN/mq
VASCHE WAVE TANK		
Peso Proprio (G_1)	Platea / Soletta	10.0 / 7.50 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Acqua h=1.2m	12.00 kN/mq



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Accidentali (Q_k)	Cat. H	0.50 kN/mq
-----------------------	--------	------------

Tabella 3-2–piano ammezzato

LOCALI TECNICI		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	5.20 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura, impianti	3.00 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	6.00 kN/mq
CORPI SCALA		
Peso Proprio (G_1)	Soletta	5.00 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	1.50 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. B	4.00 kN/mq
MOLO WAVE TANK		
Peso Proprio (G_1)	Soletta	6.25 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	3.00 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	6.00 kN/mq

Tabella 3-3 – piano primo

LABORATORI TIPO 2		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	5.20 / 6.40 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura, impianti	3.00 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	6.00 kN/mq
LABORATORI TIPO 3		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	5.20 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura, impianti	3.00 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	8.00 kN/mq
CORPI SCALA		



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Peso Proprio (G_1)	Soletta	5.00 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	1.50 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. B	4.00 kN/mq

Tabella 3-4–piano tecnico

LOCALI TECNICI		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	5.20 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura, impianti	3.00 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. E	6.00 kN/mq
CORPI SCALA		
Peso Proprio (G_1)	Soletta	5.00 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	1.50 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. B	4.00 kN/mq
COPERTURA		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	1.40 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	0.80 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. H / NEVE	0.50 / 1.30 kN/mq

Tabella 3-5–piano copertura

COPERTURA		
Peso Proprio (G_1)	Solaio prefabbricato	1.20 kN/mq
Peso Portato (G_2)	Finitura	0.80 kN/mq
Accidentali (Q_k)	Cat. H / NEVE	0.50 / 1.30 kN/mq



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.3.3.2 Azione del vento

Nel caso in esame si ha:

- Zona 3 (Piemonte)
- Altitudine: 275 m s.l.m
- Tempo di ritorno T_R : 50 anni
- Velocità di riferimento $v_r(T_R)$: 25 m/s
- Pressione cinetica di riferimento q_r : 391.2N/m²
- Classe di rugosità del terreno. B
- Categoria di esposizione del sito: IV
- Altezza della costruzione z : 17 m (z_{min} : 8m)
- Coefficiente topografico c_t : 1.0
- Coefficiente dinamico c_d : 1.0
- Coefficiente di esposizione $c_e(z=17m)$: 2.16
- Pressione del vento massima a meno del coefficiente di pressione: 0.84kN/m²
- Coefficiente di attrito c_f : 0.04
- Azione tangenziale del vento: 0.03kN/m²

3.3.3.3 Azione della neve

Nel caso in esame si ha:

- Zona I - Alpina (Torino)
- Altitudine: 275 m s.l.m
- Tempo di ritorno T_R : 50 anni
- Copertura piana
- Carico neve q_s : 1.27kN/mq

3.3.3.4 Azione della temperatura

Nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici, della sola componente ΔT_w , ricavandola direttamente dalla tabella seguente.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Tipo di struttura	ΔT_u
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$\pm 10\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente α_T riportati nella seguente tabella.

Materiale	$\alpha_T [10^{-6}/^\circ\text{C}]$
Alluminio	24
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Calcestruzzo alleggerito	7
Muratura	6 ÷ 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70

3.3.3.5 Azione del sisma

Nella tabella seguente sono riportati i parametri per la determinazione dell'azione sismica per il sito in oggetto.

NTC2018			
Capitolo 3 Azioni sulle costruzioni			
Paragrafo 3.2 Azione sismica			
Paragrafo 3.2.1 Stati limite e relative probabilità di superamento			
Vita nominale	V_N	50	anni
Classe d'uso II	C_U	1.5	
Periodo di riferimento	V_R	75	anni
		Pvr	Tr [anni]
Stati limite di esercizio	SLO	81%	45
	SLD	63%	75
Stati limite ultimi	SLV	10%	712
	SLC	5%	1462
Paragrafo 3.2.2 Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche			
Categoria di Sottosuolo	-	B	da relazione Geologica



Relazione Tecnica

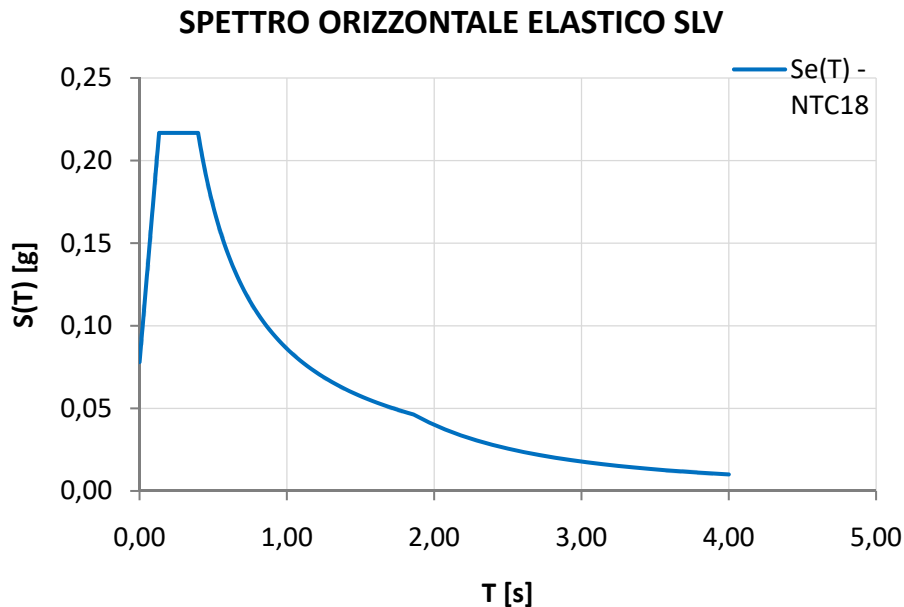
PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Categoria Topografica	-	T1	da relazione Geologica
Paragrafo 3.2.3 Valutazione dell'azione sismica			
Ubicazione	-	Torino (TO), Piemonte;	
Longitudine	-	7.614	
Latitudine	-	45.080	

Nella tabella seguente si riportano i valori dei parametri necessari per la costruzione degli spettri di risposta elastici in accelerazione per ogni stato limite.

Stato Limite	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]	S_S [-]	C_C [-]	S_T [-]	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]	η [-]
SLO	0.029	2.573	0.195	1.200	1.530	1.000	0.099	0.297	1.716	1.00
SLD	0.035	2.618	0.213	1.200	1.500	1.000	0.106	0.319	1.740	1.00
SLV	0.065	2.779	0.280	1.200	1.420	1.000	0.132	0.397	1.860	1.00

Infine, si riportano gli spettri elastici per gli stati limite considerati.

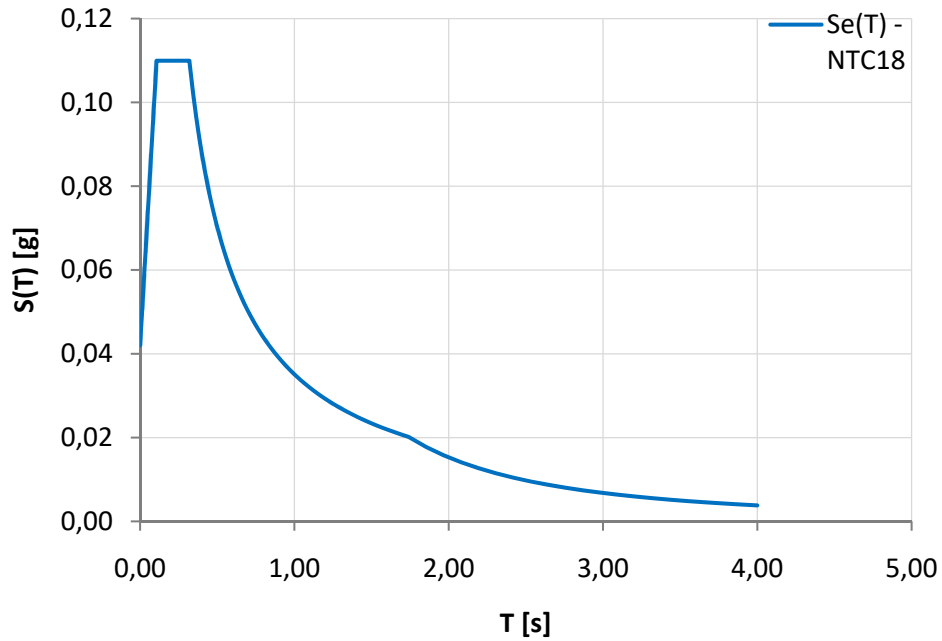




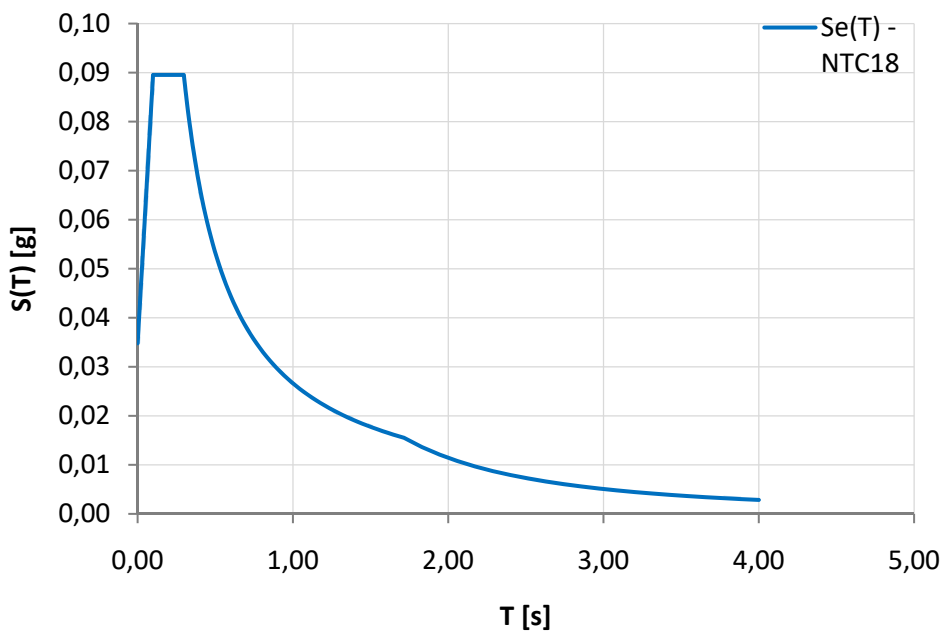
Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

SPETTRO ORIZZONTALE ELASTICO SLD



SPETTRO ORIZZONTALE ELASTICO SLO





Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.3.4 Combinazioni di carico

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G_1} \cdot G_1 + \gamma_{G_2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q_1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q_2} \cdot \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q_3} \cdot \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \Psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \Psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E :

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A :

$$A_d + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \Psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

dove:

- G_1 sono i pesi propri elementi strutturali;
- G_2 sono i carichi permanenti non strutturali;
- P sono gli effetti della pretensione e precompressione;
- Q_{kj} sono i valori caratteristici della j -esima azione variabile
- E è l'azione sismica;
- A_d è l'azione eccezionale;
- γ_{G_1} sono i coefficienti parziali di sicurezza per pesi propri strutturali;
- γ_{G_2} sono i coefficienti parziali di sicurezza per pesi propri non strutturali;
- γ_{Q_j} sono i coefficienti parziali di sicurezza per la j -esima azione di carico variabile;



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Ψ_{0j} , Ψ_{1j} e Ψ_{2j} sono i coefficienti di combinazione per la j-esima azione di carico variabile.

Ψ_{2j}

Nelle combinazioni si intende che vengano omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

I valori dei coefficienti Ψ_{0j} , Ψ_{1j} e Ψ_{2j} sono dati nella tabella seguente.

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambiente ad uso residenziale	0.70	0.50	0.30
Categoria B - Uffici	0.70	0.50	0.30
Categoria C - Ambienti suscettibili ad affollamento	0.70	0.70	0.60
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0.70	0.70	0.60
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.00	0.90	0.80
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0.70	0.70	0.60
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.70	0.50	0.30
Categoria H - Coperture accessibili per la sola manutenzione	0.00	0.00	0.00
Categoria I - Coperture praticabili	Da valutare caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti,...)			
Vento	0.60	0.20	0.00
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.50	0.20	0.00
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.70	0.50	0.20
Variazioni termiche	0.60	0.50	0.00

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{G_i} e γ_{Q_j} sono dati nella tabella seguente.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G_1}	0.90	1.00	1.00
	Sfavorevole		1.10	1.30	1.10
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevole	γ_{G_2}	0.80	0.80	0.80
	Sfavorevole		1.50	1.50	1.30
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Q_j}	0.00	0.00	0.00
	Sfavorevole		1.50	1.50	1.50

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono:

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: **EQU**
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: **STR**
- lo stato limite di resistenza del terreno: **GEO**

Per le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo di equilibrio come corpo rigido (EQU) si utilizzano i coefficienti γ_F riportati nella colonna **EQU** della tabella seguente.

Per la progettazione di componenti strutturali che non coinvolgano azioni di tipo geotecnico, le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (**STR**) si eseguono adottando i coefficienti γ_F riportati nella colonna **A1** della tabella seguente

Per la progettazione di elementi strutturali che coinvolgano azioni di tipo geotecnico (plinti, platee, pali, muri di sostegno, ...) le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (**STR**) e geotecnici (**GEO**) si eseguono adottando due possibili approcci progettuali, fra loro alternativi.

Nell'Approccio 1, le verifiche si conducono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (γ_R).

Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della tabella seguente.

Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

In tutti i casi, sia nei confronti del dimensionamento strutturale, sia per quello geotecnico, si deve utilizzare la combinazione più gravosa fra le due precedenti.

Nell'Approccio 2si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R).

In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

3.3.5 Materiali e dettagli costruttivi

3.3.5.1 Calcestruzzo

Classe	C12/15	C25/30	C32/40
Uso	Getti di pulizia	Corpi scala - Locali tecnici (pareti e solette)	Edificio Principale (fondazioni, solette collaboranti)
R_{ck} [N/mm^2]	15	30	40
f_{ck} [N/mm^2]	12	25	32
f_{cm} [N/mm^2]	20	33	41
f_{ctm} [N/mm^2]	1.57	2.56	3.10
E_{cm} [GPa]	27.0	31.5	33.6
α [$1/^\circ C$]	10x10-6	10x10-6	10x10-6
γ_{cls} [kN/m^3]	24	24	24
γ_{ca} [kN/m^3]	25	25	25

3.3.5.2 Acciaio per c.a.

Classe	B450C
Uso	Acciaio per opere in c.a.
$f_{y,nom}$ [N/mm^2]	450
$f_{t,nom}$ [N/mm^2]	540
γ_{acc} [kN/m^3]	78.5



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.3.5.3 Acciaio per carpenteria metallica

Classe	S355J2	cl. 8.8	cl. 8
Uso	Profili e Piastre	Bulloni	Dadi
f_{yk} [N/mm^2]	355	640	640
f_{tk} [N/mm^2]	510	800	800
γ_{acc} [kN/m^3]	78.5	-	-

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. E' ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale ed approvati dalla D.L.

3.3.6 Analisi strutturale e modellazione agli elementi finiti

Al fine di determinare le sollecitazioni negli elementi strutturali ed effettuare le verifiche agli SLU e agli SLE (in condizioni statiche e sismiche), sono stati implementati modelli tridimensionale agli elementi finiti della struttura considerata.

L'organismo strutturale è stato definito mediante gli elementi messi a disposizione nelle librerie del software utilizzato. In detti modelli, gli elementi non strutturali sono stati considerati solo in termini di massa.

Nel seguito sono riportate alcune delle principali ipotesi utilizzate nel corso della modellazione.

Tutti i modelli numerici sono riferiti ad una stessa terna cartesiana ortogonale che individua:

- gli assi X e Y nelle direzioni principali in pianta dell'edificio. Nello specifico l'asse X è parallelo al colmo delle coperture della nuova vinificazione e tettoia;
- l'asse Z in direzione verticale, con verso positivo verso l'alto.

3.3.6.1 Tipologie di analisi

Si descrivono in questo paragrafo le tipologie di analisi condotte.

ANALISI STATICA



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Per quanto riguarda le analisi statiche, a meno di ulteriori specifiche, si fa sempre riferimento ad analisi di tipo lineare.

ANALISI SISMICHE

Le analisi per la determinazione delle sollecitazioni dovute alle azioni sismiche sono state condotte attraverso un'analisi dinamica modale con spettro di risposta. L'analisi modale senza condensazione dei gradi di libertà (dinamica lineare spettrale via vettori di Ritz, con impalcati modellati nella loro rigidità) consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale);
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- nella combinazione di questi effetti.

Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è utilizzata una Combinazione Quadratica Completa (CQC) degli effetti relativi a ciascun modo, quale quella indicata nell'espressione, che comprende tutti i modi con massa partecipante superiore al 5%, fino al raggiungimento di almeno l'85% della massa partecipante totale:

$$E = \left[\sum_j \sum_i \rho_{ij} E_i E_j \right]^{0.5}$$

con:

E_j valore dell'effetto relativo al modo j ;

ρ_{ij} coefficiente di correlazione tra il modo i e il modo j , calcolato con formule di comprovata

$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2 \beta_{ij}^{3/2}}{(1+\beta_{ij})[(1-\beta_{ij})^2 + 4\xi^2 \beta_{ij}]} \xi \quad \text{smorzamento viscoso dei modi } i \text{ e } j;$$

β_{ij} rapporto tra l'inverso dei periodi di ciascuna coppia i - j di modi ($\beta_{ij} = T_j/T_i$).



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

3.4 IMPIANTI E SICUREZZA

Il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sarà in larga parte coperto da impianti di generazione a fonti rinnovabili o da sistemi alternativi a recupero e/o ad alta efficienza.

Questo in ossequio ai nuovi obiettivi minimi previsti dal nuovo decreto FER - D.Lgs. n. 199/2021 - attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonte rinnovabile, come incrementati trattandosi di edificio ad uso pubblico.

L'edificio sarà servito da rete di teleriscaldamento efficiente che coprirà interamente i fabbisogni di energia termica per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria.

Per il raffreddamento invece saranno utilizzati gruppi frigoriferi a compressore di vapore del tipo aria-acqua che saranno installati sulla copertura

Le energie rinnovabili includeranno:

- Energia solare fotovoltaica per la produzione di energia elettrica per una potenza di picco di circa 341 kW;
- Energia aerotermica da gruppi frigoriferi per la produzione di acqua refrigerata.

Sono previsti i seguenti vettori energetici:

- Energia elettrica.

Che alimenteranno i seguenti sistemi di generazione:

- Generatori di calore da teleriscaldamento efficiente mediante scambiatori di calore;
- Pompa di calore aria-acqua a compressione di vapore, alimentata con gas refrigerante ecologico R513A per la produzione di acqua refrigerata

Il sistema di supervisione gestirà i contributi dei vari generatori al fine di sfruttarli nelle migliori condizioni di rendimento in funzione delle richieste da parte degli utilizzatori e delle condizioni di temperatura esterna.

Le generazioni dei fluidi termovettori necessari alla climatizzazione invernale ed estiva, alla produzione di acqua calda sanitaria, saranno centralizzate e concentrate nei locali del piano tecnico; sono previste distribuzioni secondarie dedicate

Sono previste le seguenti centrali all'interno del corpo di fabbrica:

- Centrale scambio termico da teleriscaldamento;



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

- Centrale frigorifera;
- Centrale produzione acqua calda sanitaria;
- Centrale idrica trattamento acqua.

Il rinnovo aria sarà effettuato mediante Unità di trattamento aria posizionate nel piano tecnico che forniranno l'aria minima di rinnovo per i locali dell'edificio mentre il controllo termico degli ambienti sarà realizzato mediante unità idroniche installate all'interno dei locali o in locali tecnici confinanti.

3.4.1 Condizioni climatiche esterne

Gli impianti di condizionamento saranno progettati in modo da mantenere all'interno dei locali le condizioni termo-igrometriche sotto riportate con condizioni esterne di:

Dati progetto	Dati climatici	Regime normativo	Dati default
Regime normativo <input checked="" type="radio"/> UNI 10349:2016 <input type="radio"/> UNI 10349:1994			
Dati mensili		Dati orari	
Dati geografici			
Comune	Torino	Distanza dal mare > 40 km	
Provincia	Torino	Regione di vento A	
Gradi giorno DPR 412/93	2617 gg	Direz. preval. vento NE	
Altitudine s.l.m.	239 m	Velocità vento media 1.40 m/s	
Latitudine Nord	45 ° 7 '	Velocità vento max 2.80 m/s	
Longitudine Est	7 ° 43 '	Codice ISTAT 1272	
Codice Catastale	L219 CAP 10100		
Dati invernali			
Stazione di rilevazione per	TO - Bauducchi	Temperatura esterna	Periodo convenzionale riscaldamento
Temperatura	TO - Bauducchi	Località di rif.: Torino	Zona climatica E
Irraggiamento	TO - Bauducchi	Temperatura -8.0 °C	Durata 183 giorni
Ventosità	TO - Bauducchi	Variazione 0.0 °C	Dal giorno 15 ottobre
Irradianza solare massima sul piano orizzontale 277.8 W/m²		Adottata -8.0 °C	Al giorno 15 aprile
Dati estivi			
Località riferimento estiva	Torino	Temperatura bulbo secco 31.0 °C	Umidità relativa 50.0 %
Escursione termica giornaliera 11.0 °C		Temperatura bulbo umido 22.7 °C	Umidità assoluta 14.4 g/kg



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Si riportano di seguito alcune tabelle sintetiche di riferimento con la definizione dei parametri ambientali invernali ed estivi da mantenere all'interno degli ambienti climatizzati.

3.4.2 Tassi minimi di rinnovo aria e condizioni di progetto

- 4. I tassi minimi di ricambio di aria esterna saranno rispondenti a quelli richiesti dalla norma UNI 10339, o da prescrizioni più stringenti da parte degli enti locali.
- 5. Per quanto concerne i locali adibiti a laboratori, in virtù della flessibilità di utilizzo richiesta e della variabilità degli utilizzi è stata valutata una soluzione tecnica in grado di permettere flessibilità.
- 6. Per i laboratori, in accordo alla norma UNI 10339, è stato previsto un rinnovo d'aria minimo pari a 7,6 m3/h ogni metro quadro di superficie, corrispondente ad un indice di affollamento di 0,30 con una portata di aria esterna pari a 7 l/s/pp. Laddove ci fosse necessità, in base all'utilizzo specifico del singolo laboratorio, tramite la previsione di apposite VAV sarà possibile incrementare la portata d'aria di circa il 20%.
- 7. Le Unità di Trattamento Aria assicureranno ai laboratori l'aria primaria in condizioni neutre. Appositi stacchi di acqua calda e refrigerata sono predisposti per ogni laboratorio per dare la possibilità di sviluppare l'impianto di condizionamento interno secondo le specifiche esigenze di ciascun laboratorio.
- 8. Di seguito tabella riepilogativa delle condizioni di progetto:

DATI GENERALI	COND. PROGETTO ESTATE		COND. PROGETTO INVERNO		RICAMBI MINIMI GARANTITI	Tipologia impianto	classe filtrazione aria immessa	classe filtrazione aria espulsa
	T max	UR	T min	UR				
DESTINAZIONE D'USO	[°C]	[%]	[°C]	[%]	(+) Mandata aria (-) Estrazione aria		(F) filtrazione a bordo UTA	
	[]	[]	[]	[]	[vol/h]			
LABORATORI	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	7,6 m3/h/m2	Aria primaria terminali in carico a chi seguirà allestimento	(G4+F7)	G4



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

LABORATORIO WAVE TANK	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	9 m ³ /h/m ²	Aria primaria terminali in carico a chi seguirà allestimento	(G4+F7)	G4
SERVIZI IGIENICI (antibagni esclusi)	N.C.	N.C.	20±1	40 ±5	-8 vol/h	Estrazione aria	(G4+F7)	G4
DEPOSITI	N.C.	N.C.	20±1	40 ±5	-2 vol/h	Aria primaria + ventilconvettori	(G4+F7)	G4
SALE RELAX/RIUNIO NE	26 ±1	60 ±5	20±1	40 ±5	10 l/s/p nS =0,6	Aria primaria + ventilconvettori	(G4+F7)	G4
SPOGLIATOI	N.C.	N.C.	20±1	40 ±5	5 vol/h	Aria primaria + ventilconvettori	(G4+F7)	G4
UFFICI	26 ±1	60 ±5	20±1	40 ±5	11 l/s/p nS =0,06	Aria primaria + ventilconvettori	(G4+F7)	G4
UFFICI OPEN SPACE	26 ±1	60 ±5	20±1	40 ±5	11 l/s/p nS =0,12	Aria primaria + ventilconvettori	(G4+F7)	G4

8.1.1 Impianti rinnovo aria e climatizzazione

Saranno previste Unità di trattamento aria installate all'interno del piano tecnico dedicate al rinnovo aria ambienti.

Le macchine saranno composte da sezioni di mandata e di ripresa con sistemi di recupero di calore a batteria con rendimenti di recupero conformi alla normativa europea ERP.

La configurazione di recupero a batterie gemellari garantirà massima flessibilità di installazione, ottimizzazione degli spazi, garanzia di separazione dei flussi ed in ultimo la possibilità di realizzare, qualora le condizioni lo consentono il recupero rigenerativo.

La sezione di mandata sarà composta oltre alla sezione di recupero da batteria di preriscaldamento, sezione di umidificazione adiabatica, batteria di raffreddamento e deumidificazione batteria di recupero rigenerativo oltre alle sezioni di filtrazione e ventilazione.

La sezione di ripresa sarà composta da filtrazione piana, batteria di recupero calore e sezione di ventilazione.

Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati grafici allegati.

I ventilatori saranno di tipo direttamente accoppiati controllati da inverter.

Le condotte dell'aria saranno di tipo metallico in lamiera zincata rivestite di isolamento termico sia per quanto riguarda le condotte di mandata che di ripresa.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Le UTA immetteranno aria neutra negli ambienti, mentre i terminali in ambiente per il controllo della temperatura saranno di tipo idronico e varieranno in funzione del locale da climatizzare, in particolare saranno previsti ventilconvettori di tipo brushless a 4 tubi nelle sale riunioni, uffici, connettivi ed assimilabili. Appositi stacchi di acqua calda e refrigerata sono predisposti per ogni laboratorio per dare la possibilità di sviluppare l'impianto di condizionamento interno secondo le specifiche esigenze di ciascun laboratorio.

Griglie di estrazione dedicate preleveranno l'aria viziata da espellere.

Saranno inoltre presenti organi di regolazione con lo scopo di tarare la corretta portata d'aria da immettere ed estrarre dai laboratori e dalle sale riunioni.

La distribuzione delle canalizzazioni e dei diffusori dei laboratori sarà demandata a chi allestirà i laboratori al fine di consentire massima flessibilità all'utilizzatore.

8.1.2 Fluidi termo vettori

Saranno presenti reti di acqua refrigerata e 7/12°C e di acqua calda tecnica 70/50°C indipendenti.

I terminali idronici saranno del tipo a 4 tubi.

Le reti di distribuzione saranno realizzate con tubazioni in acciaio nero senza saldatura con giunzioni saldate o flangiate in corrispondenza di accessori quali filtri pompe etc.

Le tubazioni saranno coibentate mediante isolante in elastomero estruso di idoneo spessore in conformità con quanto riportato dal dpr 412/93

SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA (mm) (CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)					
DN	øest		30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO (DIAMETRO ESTERNO)	POLIPROPILENE RINFORZATO SDR9 (DIAM. ESTERNO X SPESSORE)	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/ Ambienti non riscaldati
DN10	ø16		6	13	25
DN15	ø20	ø20X2,8	9	19	32
DN20	ø26	ø25X3,5	9	19	32
DN25	ø32	ø32X3,6	9	19	32
DN32	ø40	ø40X4,5	13	25	50
DN40	ø50	ø50X5,6	13	25	50
DN50	ø63	ø63X7,1	19	25	50
DN65		ø75X8,4	19	25	50
DN80		ø90X10,1	19	25	64
>DN80		ø110X12,3	19	32	64

Per quanto concerne le tubazioni di acqua refrigerata la coibentazione non sarà inferiore a 32 mm per i tratti esterni e nei locali tecnici e 19 mm per i tratti all'interno dell'involucro edilizio.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

Nei tratti esterni esposti agli eventi atmosferici le tubazioni saranno protette mediante finitura in lamiera di alluminio.

Saranno previsti degli stacchi di acqua calda e refrigerata a servizio dei laboratori con la prescrizione che, a meno di utilizzi affini a quelle della climatizzazione dovrà essere previsto uno scambiatore di calore per il disaccoppiamento degli impianti.

8.1.3 Impianti idrici e di scarico

Sarà previsto un nuovo allaccio alla rete di distribuzione comunale che andrà ad alimentare un serbatoio di accumulo da 20 m³ che garantirà un periodo di autonomia in caso di disservizi da parte dell'ente erogatore. All'interno del serbatoio saranno installati gruppi pressurizzazione a servizio dell'edificio comandati da sistema di gestione mediante variatori di frequenza installati in locale tecnico.

È previsto un addolcimento dell'acqua a 15°F per l'acqua ad uso sanitario, a 7°F per gli utilizzi tecnologici a servizio del riempimento degli impianti e a 0°F per l'alimentazione del sistema di produzione acqua demineralizzata a servizio degli umidificatori installati sulle UTA.

La produzione di acqua calda sarà effettuata mediante bollitori alimentati dalla rete acqua calda ad alta temperatura posizionati nel locale tecnico ognuno dedicato al corpo bagni del lotto di competenza (edificio nord – edificio sud), la temperatura di produzione dell'acqua calda sarà a 60°C al fine di prevenire il rischio legionella. Sarà inoltre presente una valvola miscelatrice sulla mandata di tipo termostatica per la regolazione della temperatura di mandata ad una temperatura compresa tra i 43-48°C.

Il bollitore per il corpo bagni centrale del piano primo sarà posizionato nel controsoffitto del bagno stesso.

Sarà presente una rete di ricircolo acqua calda sanitaria gestita mediante circolatore elettronico.

In determinate condizioni sarà possibile effettuare un ciclo anti-legionella della rete facendo circolare l'acqua ad una temperatura maggiore o uguale a 60°C.

Ai laboratori sarà distribuita solo acqua fredda sanitaria proveniente dall'acquedotto. In caso di necessità di ACS sarà prodotta localmente utilizzando l'acqua calda tecnica a disposizione o altri sistemi in accordo con le necessità degli utilizzatori.

Per i corpi bagni gli scarichi confluiranno nella rete acque nere fino al pozzetto limite di interfaccia con l'ente gestore della rete fognaria previa installazione di sifone Firenze. Gli scarichi dei laboratori saranno raccolti in un pozzetto disoleatore di emergenza prima della confluenza con la rete acque nere al fine di prevenire inquinamenti dovuti ad eventuali sversamenti nei laboratori stessi; sarà prevista una ventilazione secondaria degli apparecchi.

La rete acque bianche per gli scarichi provenienti dai drenaggi sarà separata dalla rete acque nere.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

8.1.4 Impianti elettrici e speciali

L'impianto elettrico avrà origine da una nuova fornitura in Media Tensione nei pressi dell'ingresso principale. Adiacente al locale Ente di distribuzione verrà realizzato il locale misure (contatori) ed il locale Utente, il tutto secondo norme CEI 0-16. L'impianto elettrico prevede, per ogni laboratorio, la sola distribuzione da privilegiata (RETE – GRUPPO ELETTROGENO) per alimentazione impianto di illuminazione e presa di servizio.

Nel locale utente sarà installato un nuovo quadro di distribuzione in media tensione che prevede, un quadro MT costituito dall'interruttore generale utente, da una cella misure e da n°2 celle MT come future alimentazioni di Cabine di trasformazione MT/bt da realizzare all'interno di alcuni laboratori al piano terra.

In copertura sarà installata la cabina di trasformazione MT/bt per l'alimentazione dell'edificio, costituita da un quadro MT, n°2 trasformatori MT/bt (di cui uno di scorta) per una potenza a disposizione di 2000 kVA. La potenza, in caso di necessità, può arrivare a 4000 kVA senza avere un trasformatore di scorta.

Il nuovo locale e quadro di bassa tensione sarà predisposto per l'installazione del 3° trasformatore.

Oltre alla distribuzione da rete è prevista la realizzazione di una distribuzione Privilegiata da Gruppo elettrogeno per alimentare alcune Utenze all'interno dei laboratori e alcuni impianti Tecnologici (non è prevista un'alimentazione privilegiata per i gruppi frigoriferi).

La distribuzione Privilegiata sarà realizzata con un Quadro di distribuzione dedicato alimentato dal Quadro di bassa tensione e da un gruppo elettrogeno da 1250 kVA con un'autonomia di circa 48 ore con carico applicato al 70%.

Il gruppo Elettrogeno avrà un serbatoio a bordo macchina di circa 2300 litri ed un serbatoio interrato da circa 10000 litri.

La distribuzione da UPS (alimentato da settore privilegiata) sarà costituita da un UPS P=200 kVA modulare equipaggiato per una potenza massima di 100 kW con autonomia al 70% del carico pari a 20 minuti.

Dai quadri di cui sopra avrà origine la distribuzione generale in bassa tensione costituita da cavi a doppio isolamento posati entro canalizzazioni metalliche installate principalmente entro cavedi e/o a soffitto nelle zone condominiali.

Sono previsti una serie di cavidotti interrati per la distribuzione della media tensione, illuminazione esterna, alimentazione locali tecnici esterni all'edificio ed impianti speciali.

Sommariamente l'impianto elettrico sarà costituito da:

- Una distribuzione principale per le zone comuni e laboratori costituita da canale metalliche installate a parete nelle aree comuni e perimetralmente ai vari laboratori,



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

- cavi a doppio isolamento a bassa emissione di gas tossici,
- impianti elettrici e speciali nelle sale riunioni, locali tecnici e zone condominiali,
- impianti elettrici all'interno dei vari laboratori costituiti da un quadro di zona da sezione privilegiata per alimentare l'impianto di illuminazione ordinaria ed una presa di servizio,
- impianto illuminazione generale costituito da apparecchi installati su canalino attrezzato idonei a realizzare un livello illuminotecnico non inferiore a 200 lux, UGR 22 grado di protezione IP4X con gestione dell'impianto tramite sensori di presenza e luminosità oltre a prevedere la gestione manuale dei livelli di illuminazione dei laboratori tramite pulsanti locali con sistema KNX/DALI,
- impianto FM e prese realizzato con tubazioni in pvc a parete e/o incassato con grado di protezione non inferiore a IP44,
- impianto illuminazione di sicurezza di tipo centralizzato a 24 Vcc esteso a tutti i laboratori con passo modulare per dare massima flessibilità alle esigenze attuali e future dei laboratori.

Relativamente agli impianti speciali questi avranno la stessa tipologia di distribuzione prevista per l'impianto elettrico, sommariamente sono previsti i seguenti impianti speciali:

- impianto rilevazione incendio di tipo ad indirizzamento,
- impianto rilevazione gas nei laboratori dove previsti,
- impianto antintrusione costituito da rilevatori volumetrici installati nelle aree comuni e predisposto per essere ampliato all'interno dei laboratori,
- impianto cablaggio strutturato fonia dati costituito da un armadio/centro stella installato in copertura dove saranno collegate le linee dati in ingresso. Dal centro stella si alimenteranno i vari rack condominiali e sale riunioni con 12 conduttori in fibra ottica. Ogni rack sarà equipaggiato con PDU, patch-panel per il cablaggio dei soli punti rete di base previsti e con spazio scorta per l'installazione delle parti attive escluse dal presente appalto,
- impianto gestione assorbimenti/consumi costituito da strumenti multifunzionali installati su tutti i quadri di distribuzione e su tutte le linee in ingresso e uscita dai quadri generali di bassa tensione per il monitoraggio dei consumi,



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

impianto videocitofonico costituito da due posti esterni, un posto interno per la guardiania ed un posto interno per tutti i laboratori

8.1.5 *Il sistema di prevenzione ed estinzione incendi*

Ai fini della Prevenzione Incendi, il contenitore edificio è inquadrato all'interno dell'Attività Soggetta n°73 "Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie d'esodo e/o impiantistica con presenza di persone superiore a 300 unità, ovvero di superficie complessiva superiore a 5000 m², indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità".

La grande varietà delle attività previste, alcune comprendenti elementi critici per la sicurezza (utilizzo combustibili, elementi chimici tossici, rischio formazione atmosfere esplosive ecc.), comporta l'adozione di una serie di misure di sicurezza che di seguito sono riportate.

È previsto che ogni laboratorio sia compartimentato REI 120 con filtro per l'accesso alla viabilità principale al fine di garantire flessibilità di utilizzo in coerenza con la normativa antincendio. Eventuali esigenze di compartimentazioni con maggior grado di protezione saranno a carico di chi si occuperà degli allestimenti futuri.

È previsto un sistema di rilevazione incendi con funzione di segnalazione e disattivazione impianti di rinnovo aria in caso di incendio basato su rivelatori ottici di fumo installati in vista a soffitto e sopra il controsoffitto, pulsanti manuali allarme incendio e targhe ottico acustiche, lungo i corridoi e le vie di fuga. Lo stesso sistema IRAI comanderà l'attivazione di tutti i sistemi di ripristino della continuità di compartimentazione (es. serrande tagliafuoco) e l'azionamento del sistema SENFC.

La presenza di incendio sarà segnalata mediante allarmi ottico-acustici.

Le vie d'esodo saranno illuminate mediante illuminazione di emergenza in accordo con la normativa vigente.

L'impianto sarà realizzato con cavi resistenti al fuoco ed apparecchiature conformi alla norma UNI EN 9795 ed EN54 e sarà collegato alla centrale rivelazione incendi indirizzabile espandibile.

Al fine di migliorare la sicurezza degli esodanti e di ridurre le lunghezze dei percorsi d'esodo, il doppio volume dei corridoi centrali avrà caratteristiche di filtro e sarà dotato di Sistema di Evacuazione Fumo e Calore, in modo da avere caratteristiche che lo rendano assimilabile per normativa ad una via d'esodo esterna.



Relazione Tecnica

PIATTAFORMA AEROSPAZIO – FABBRICATO 37

In considerazione del calcolo probabilistico è previsto la realizzazione di un impianto di protezione da fulmini di tipo ad asta Livello IV completo di calate isolate, anello di terra e scaricatori di tensione su tutte le linee in ingresso all'edificio.

L'allestimento impiantistico riguardante i mezzi di lotta all'incendio è progettato per garantire il raggiungimento del livello di prestazione IV (S.6).

Nello specifico:

- è estesa all'intera attività la protezione tramite estintori portatili d'incendio;
- è estesa all'intera attività la protezione tramite rete idranti (RI) – protezione sia interna che esterna;
- è estesa a porzioni dell'attività, ovvero tipicamente all'interno delle aree a rischio specifico e comunque in base alle risultanze della valutazione del rischio, la predisposizione per la protezione tramite sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio.

La predisposizione di cui al punto precedente consiste essenzialmente nel fatto che, oltre ad essere previsto un anello dedicato opportunamente dimensionato e completo di stacchi valvolati chiusi con tappi in corrispondenza dei laboratori, sia la vasca di accumulo antincendio che i gruppi motopompe e elettropompa, sono dimensionati per consentire di coprire superfici fino a 260 m² con impianti di estinzione automatica con densità di scarica fino a 10 mm/min (classe di pericolosità HHP2).

L'installazione di valvole di azionamento (a umido, a secco o diluvio) così come lo sviluppo dell'impianto di spegnimento automatico (sprinkler ecc.) all'interno dei locali, sarà in carico a chi seguirà l'allestimento dei laboratori.

L'impianto di estinzione incendi sarà realizzato mediante gruppo di pressurizzazione composto da elettropompa, motopompa e motopompa di scorta oltre ovviamente alla pompa jolly per il mantenimento della pressione. Le pompe saranno di tipo orizzontali sotto-battente.

La vasca antincendio sarà prevista nella zona locali tecnici esterna all'edificio, in costruzione fuori terra.

Gli attraversamenti di canalizzazioni avverranno mediante serrande tagliafuoco certificate. Anche gli attraversamenti delle tubazioni avverranno mediante materiale certificati in funzione della tipologia, del materiale e delle dimensioni delle tubazioni stesse.