

**NUOVO POLO LABORATORI RITA LEVI MONTALCINI DELL'INMI L. SPALLANZANI IRCCS
CONCORSO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA TECNICA GENERALE



Sommario

1. Obiettivi del progetto	1
2. L'approccio	1
3. Un hub di interconnessione fisica	2
3.1. Il sistema di circolazione interna	3
3.2. Trasporto meccanizzato dei campioni	3
4. Programma funzionale	4
5. I laboratori	4
5.1. Componenti e finiture interne	4
5.2. Attrezzature e arredi.....	6
5.3. Impianto di ventilazione.....	6
5.4. Impianto idrico-sanitario	6
5.5. Impianti spegnimento incendi.....	7
5.6. Alimentazione elettrica	7
6. Struttura portante	7
7. Sostenibilità energetico-ambientale	7
8. Sicurezza	9
9. Aspetti preliminari antincendio	9
10. Abbattimento delle barriere architettoniche	9
11. Aree esterne di pertinenza del nuovo edificio	9
12. Ammontare dei lavori	10

1. Obiettivi del progetto

Il concorso di progettazione del Nuovo Edificio per Laboratori dell'INMI Lazzaro Spallanzani IRCCS ha il fine di dotare l'Istituto di una piastra dei servizi di laboratorio da adibire ad attività di ricerca e diagnostica assistenziale nel contesto della prevenzione delle malattie infettive, della gestione delle emergenze biologiche, e del controllo del fenomeno dell'antimicrobica resistenza.

L'Istituto desidera avere spazi più ampi ed una composizione dell'attuale frammentazione attraverso la interconnessione delle unità operative. L'obiettivo del concorso è di immaginare una struttura di laboratorio più avanzata e integrata, funzionale ed efficiente, ed un luogo di lavoro piacevole e sicuro per i professionisti impegnati e per i visitatori.

La nuova struttura sarà collegata fisicamente/ funzionalmente all'Edificio Alto Isolamento, e destinata all'espansione dei laboratori di ricerca, sfruttando le più innovative tecnologie e alti standard di sicurezza e biocontenimento, ma al contempo, sarà improntata ai principi di ecosostenibilità energetico-ambientale e alla valorizzazione degli spazi esterni limitrofi.

L'obiettivo dell'Istituto Lazzaro Spallanzani è quello di creare un polo integrato dedicato alla ricerca scientifica/sanitaria traendo vantaggio dalla vicinanza fisica dei tre edifici esistenti dedicati già a questo tipo di attività ovvero i padiglioni Baglivi e Del Vecchio, già connessi attraverso un tunnel sotterraneo, e il padiglione Alto Isolamento. In tale ottica è stato sviluppato il masterplan per lo sviluppo del "Polo della ricerca" alla base della documentazione del concorso.

Per conseguire gli obiettivi, l'Istituto renderà disponibile un'area di 2330 mq adiacente all'Edificio Alto Isolamento (EAI) attualmente destinata ad isola ecologica dell'ospedale, rilocalizzandola in un'altra area designata. La posizione dell'area di intervento consente diverse opzioni di collegamento con gli edifici del campus di ricerca, in un contesto storico-ambientale da salvaguardare e valorizzare.

Per quanto attiene l'attività di ricerca, questa è attualmente svolta nelle seguenti strutture, fra le quali va inserisce il progetto del nuovo edificio:

Padiglione Baglivi - Attività di ricerca:

- Laboratorio di Microbiologia, Banca Biologica, piano terra;
- Accettazione campioni biologici, piano terra;
- Laboratorio di Virologia e bio-sicurezza (BSL-3), piano primo.

Padiglione Del Vecchio - Attività di ricerca:

- Laboratorio di ricerca, piano terra;
- Laboratorio di Immunologia e Ricerca traslazionale, piano primo;
- Laboratori di bio-sicurezza (BSL-3), primo piano.

I due padiglioni sono collegati con un tunnel sotterraneo.

Padiglione Alto Isolamento - Attività mista sanitaria/ assistenziale e ricerca:

- Laboratori di bio-sicurezza (BSL-3 e BLS-4), piano terra;
- Area per sperimentazioni cliniche, piano primo.

Infine, alcuni laboratori sono presenti anche al piano terra dell'edificio Nuovo Ospedale.

L'Edificio Alto Isolamento, completato funzionalmente attraverso la creazione della nuova struttura, diventerà un polo integrato con il resto del complesso esistente, costituendo un centro innovativo nella gestione delle patologie infettive emergenti e riemergenti.

2. L'approccio

L'obiettivo complessivo è stato percepito come la ricerca di una forma costruita idonea a conseguire le seguenti finalità:

- La creazione di un campus della ricerca ben interconnesso grazie all'inserimento della nuova struttura quale hub delle connessioni fisiche fra gli edifici.

- La realizzazione di un edificio salubre, sicuro e ad alta sostenibilità energetico-ambientale, ed un luogo ove sia piacevole lavorare.
- Gli edifici saranno interconnessi a più di un livello, e la qualità del sistema connettivo e del trasporto meccanico sarà centrale nella definizione della distribuzione interna; i volumi delle aree comuni di circolazione saranno sviluppate nelle tre dimensioni, connettendo visualmente non solo le varie aree di piano, ma anche i diversi livelli.
- La realizzazione di nuovi spazi per la più avanzata ricerca scientifica, assistenza sanitaria, e formazione; la gestione dello spazio interno sarà per lo più flessibile, sia in relazione alla scelta di pareti prefabbricate riposizionabili, che alla definizione di una adeguata maglia strutturale.
- Il ripristino e la valorizzazione dell'habitat naturale di pertinenza, anche in relazione alle preesistenze arboree ed al valore storico-botanico del sito.
- Dal punto di vista costruttivo, promuovere la più alta industrializzazione del cantiere, per conseguire un controllo più accurato delle prestazioni delle componenti edilizie in sede di prefabbricazione, aumentarne la durabilità e minimizzare gli oneri di manutenzione.

3. Un hub di interconnessione fisica

Il nuovo edificio fornirà al campus della ricerca una superficie netta di oltre 4000 mq di nuovi laboratori su tre livelli fuori terra. Esso costituirà anche la sede dell'*hub* di interconnessione fisica di tutti gli edifici attraverso l'offerta di uno speciale spazio connettivo studiato non solo per collegare efficientemente, ma anche per realizzare un ampio ambiente idoneo all'interazione sociale e professionale.

Il nuovo edificio sarà profondamente interconnesso all'EAI attraverso l'estensione del volume del primo livello fino al consolidamento con il connettivo orizzontale e verticale allo stesso livello dell'edificio esistente. Pertanto, la quota finita del primo piano del nuovo edificio coinciderà con quella dell'EAI.

La connessione ai Padiglioni Baglivi e Del Vecchio sarà realizzata nel modo più efficiente, estendendo verso nord il percorso in tunnel esistente fra i due edifici fino a raggiungere il nuovo edificio Laboratori. La realizzazione del tunnel potrà essere eseguita con semplicità attraverso un intervento di *cut and cover* e successivo ripristino della viabilità e delle aree verdi e pedonali circostanti interessate.

Il cuore del nuovo hub di interconnessione è l'atrio multipiano di ingresso, che collega visualmente e volumetricamente il livello interrato con il livello terra ed il primo, offrendo un percorso rapido e senza soluzione di continuità dal Pad. Baglivi all'EAI attraverso il nuovo edificio. Oltre a costituire un valido sistema di collegamento, la particolare configurazione dell'atrio consente l'interazione visiva fra i tre livelli favorendo la diffusione fra gli utilizzatori della consapevolezza di quanto avviene nell'edificio. Inoltre, questa configurazione consente un'ampia diffusione della luce naturale nel cuore dell'edificio incluso il livello interrato. Piante ad alto fusto e bassa manutenzione come il bamboo, piantate alla quota dell'interrato potranno valorizzare il senso di collegamento verticale espresso dall'atrio.

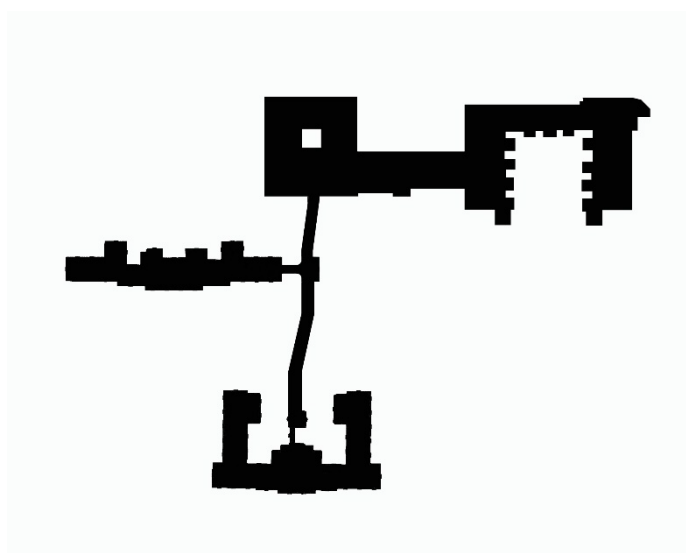


Figura 1 - Impronta degli edifici del campus della ricerca dopo l'inserimento del nuovo edificio dei laboratori

3.1. Il sistema di circolazione interna

I laboratori saranno separati dal resto dell'ospedale, spesso con accesso controllato da zone filtro. L'accesso previsto per tutte le aree di laboratorio è infatti basato su un flusso unidirezionale: ingresso → vestizione → laboratorio → svestizione → uscita, per evitare contaminazioni incrociate. Pur divenendo un'essenziale parte integrante del nuovo edificio, lo spazio dei laboratori sarà solidamente confinato rispetto a quello della circolazione generale. Con l'introduzione del sistema di circolazione offerto dal nuovo edificio, si realizza un percorso diretto e rapido fra tutti gli edifici, il cui punto focale è l'ampio e luminoso atrio centrale. Grazie al supporto di due dei tre nuclei di scale e ascensori previsti, il livello del tunnel interrato è rapidamente collegato al primo piano del nuovo sistema edificio Laboratori – EAI. Oltre a disporre di 3 ascensori per persone da 525 kg gestiti da software dedicato per ottimizzarne l'uso, l'edificio è servito anche da un montacarichi da 1200 kg con cabina da 2,2 x 1,3m, che raggiunge anche il locale impianti ubicato al piano copertura facilitando la manutenzione.

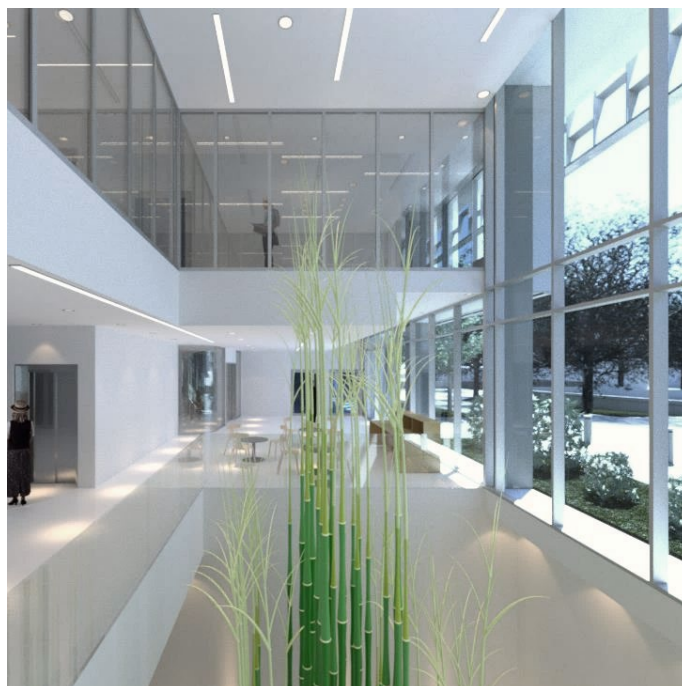


Figura 2 - L'atrio di ingresso

Un sistema di percorsi orizzontali e verticali separato è previsto per gestire i rifiuti servendo tutte le aree di laboratorio e collegandole al centro di gestione dei rifiuti ubicato al piano terra. Questo locale sarà dotato di mini-compattatori e di contenitori per la raccolta differenziata, e disporrà di aree refrigerate. Un'area di carico per i mezzi preposti al ritiro è prevista sulla viabilità di servizio sul lato nord.

3.2. Trasporto meccanizzato dei campioni

L'edificio sarà dotato di un sistema di trasporto pneumatico per contenitori di campioni biologici. L'architettura del sistema prevede un centro di ricevimento dei campioni e di gestione basato al piano terra dal quale, attraverso un cavedio verticale dedicato, i contenitori sono trasportati in modo tracciato e sicuro ai punti di ricevimento ubicati presso i laboratori e presso i punti di connessione con l'EAI e con il tunnel verso i padiglioni Bagliivi/ Del Vecchio.

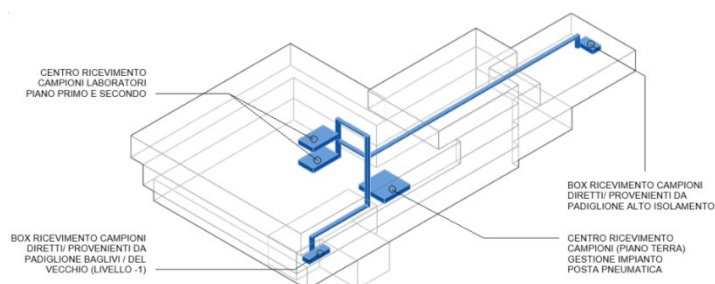


Figura 3 - Percorso e terminali del sistema di trasporto proposto per i campioni biologici

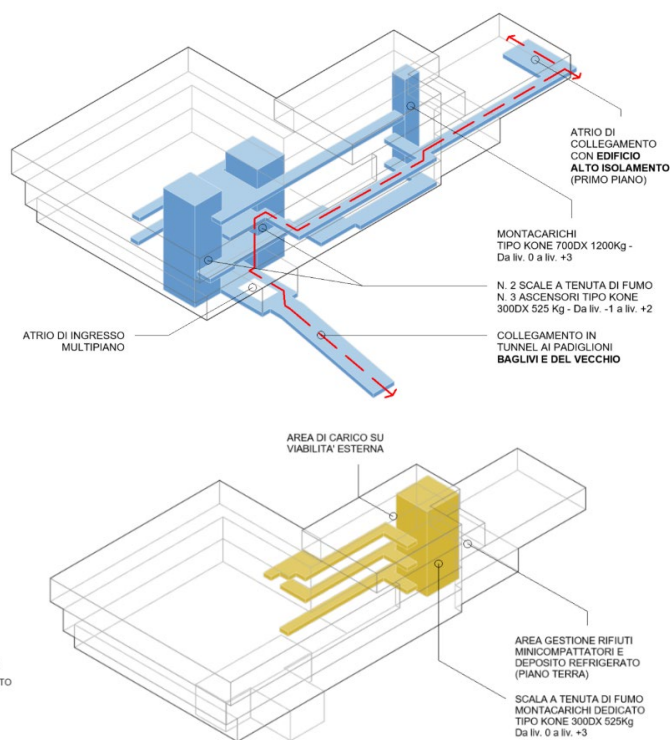


Figura 4 - Sistema di circolazione interno per il personale e percorso "sporco"

4. Programma funzionale

In conformità al programma funzionale fornito, l'edificio Laboratori prevede la seguente distribuzione, descritta nel dettaglio alla Figura 5 nella prossima pagina:

Piano terra	Primo piano	Secondo piano
- Atrio / ricevimento	- Area Core Facilities	- Area Virologia
- Caffetteria	- Area Microbiologia	- Clonaggio e caratterizzazione genomica
- Centro di ricevimento campioni biologici	- Biologia molecolare	- Colture cellulari
- Banca biologica	- Laboratorio BSL3	- Locale strumenti in prova
- Stabulario BSL3	- Campioni biologici	- Area box refertazione e validazione
- Aula multiuso	- Area box refertazione e validazione	
- Servizi, spogliatoi		
- Locale TLC/ QE		
- Area gestione rifiuti		

5. I laboratori

I laboratori biologici fino a BSL-3 (Biosafety Level 3) del nuovo edificio saranno conformi per caratteristiche architettoniche, impiantistiche e funzionali ai requisiti tecnici prescritti dalla normativa nazionale e internazionale (es. WHO, CDC, ISO 15189).

I laboratori sono separati e confinati dalle aree dell'edificio aperte ai visitatori esterni. Come accennato, il sistema di accesso ai laboratori Layout a flusso unidirezionale: ingresso → vestizione → laboratorio → svestizione → uscita, per evitare contaminazioni incrociate. L'ingresso del personale ai laboratori avviene infatti attraverso una suite vestibolo con sistema di accesso a doppia porta ad apertura asincrona. Tutte le porte di accesso ai laboratori sono dotate di chiudiporta e serrature collegate al sistema di controllo accessi, e di lettore di badge per il monitoraggio degli accessi. Per garantire la tenuta all'aria, le porte dovranno essere sottoposte al "Blower-Door-Test", e saranno dotate di maniglie antipanico ove richiesto.

5.1. Componenti e finiture interne

Le pareti e i soffitti saranno realizzate con prodotti dalle superfici lisce, non porose, resistenti a all'acqua, ad acidi, ad alcali, a solventi, a disinfettanti e a prodotti per la decontaminazione, e sono facilmente sanificabili.

Le pareti interne sono distinte come segue:

- **Confinamento:** Le pareti che delimitano le unità omogenee di laboratorio sono idonee a costituire un perimetro confinato idoneo a sopportare la differenza di pressione rispetto al connettivo generale. Le pareti di confinamento, come tutte le altre componenti costruttive possono essere esposte a forti oscillazioni di pressione fino a ± 1000 Pa e soggette a danneggiamenti. A questo scopo sono utilizzate pareti in cartongesso a doppia guida e doppia lastra ad alta resistenza. Tutti gli attraversamenti impiantistici in queste pareti sono sigillati sia per ragioni antincendio che ai fini della decontaminazione degli ambienti. Le pareti di confinamento sono di tipo permanente.
- **Separazione:** Le pareti di separazione sono quelle che delimitano i singoli ambienti all'interno di un'area confinata. Per garantire la massima flessibilità dell'organizzazione degli spazi al variare nel tempo delle esigenze, saranno utilizzate pareti prefabbricate in acciaio rilocalizzabili con pannelli coibentati opachi o vetrocamera di sicurezza.

Piano terra

Abaco dei locali		
N°	Destinazione d'uso	Superficie del locale
02	Ricevimento	18.8 m ²
03	Gest. edif.	23.9 m ²
04	Servizi	15.2 m ²
05	TLC	9.5 m ²
06	Connettivo	10.0 m ²
07	Scala	17.2 m ²
08	Filtro	2.8 m ²
09	Filtro	2.8 m ²
010	Scala	17.2 m ²
011	Ricev. campioni	30.2 m ²
012	Caffetteria	27.4 m ²
013	Banca biologica	378.7 m ²
014	Stabulario BLS3	126.3 m ²
015	Foyer/ connettivo	32.7 m ²
016	Sala polivalente	127.1 m ²
017	Connettivo sporco	55.8 m ²
018	Connettivo	29.4 m ²
019	Servizi	18.9 m ²
020	Spogliatoi	54.1 m ²
021	Filtro	5.1 m ²
022	Scala	17.5 m ²
023	Gestione rifiuti	28.0 m ²

Secondo piano

Abaco dei locali		
N°	Destinazione d'uso	Superficie del locale
201	Connettivo	124.1 m ²
202	Filtro	2.8 m ²
203	Scala	17.2 m ²
204	Servizi	16.0 m ²
205	TLC/ QE	21.9 m ²
206	Connettivo	11.1 m ²
207	Filtro	2.8 m ²
208	Scala	17.2 m ²
209	Servizi	17.4 m ²
210	Area Virologia	606.0 m ²
211	Box validazione e referti	106.2 m ²
212	Clonaggio e caratterizzazione genomica	103.4 m ²
213	Culture cellulari 1	93.4 m ²
214	Culture cellulari 2	77.1 m ²
215	Strumenti in prova	46.5 m ²
216	Manut. strum.	22.2 m ²
217	Connettivo sporco	50.0 m ²
218	Filtro	5.6 m ²
219	Scala	18.6 m ²

Primo piano

Abaco dei locali		
N°	Destinazione d'uso	Superficie del locale
101	Connettivo	116.3 m ²
102	Servizi di supporto	90.5 m ²
103	Filtro	2.8 m ²
104	Scala	17.2 m ²
105	Servizi	16.0 m ²
106	TLC/ QE	19.5 m ²
107	Filtro	2.8 m ²
108	Scala	17.2 m ²
109	Servizi	17.4 m ²
110	Area Core Facilities	289.1 m ²
111	Area Microbiologia	203.6 m ²
112	Connettivo sporco	41.5 m ²
113	Biologia Molecolare	72.4 m ²
114	Campioni biologici	137.2 m ²
115	Filtro	5.1 m ²
116	Scala	17.5 m ²
117	BSL3	79.8 m ²
118	Campioni biologici	145.9 m ²
119	Connettivo	70.3 m ²
120	Atrio EAI Liv. 1	58.7 m ²

Piano copertura

Abaco dei locali		
N°	Destinazione d'uso	Superficie del locale
301	Connettivo	18.3 m ²
302	Impianti	183.0 m ²
303	Deposito	20.8 m ²
304	Filtro	5.6 m ²
305	Scala	19.3 m ²
		4075.6 m ²

Figura 5 - Distribuzione funzionale dei 4 livelli

La durata e la resistenza delle pareti, dei pannelli murali, delle porte, delle finestre e delle guarnizioni saranno progettate e realizzate con particolare attenzione in modo da soddisfare i requisiti di ermeticità del confinamento.

5.2. Attrezzature e arredi

Le attrezzature principali installate nei laboratori includeranno cabine *biohazard* e cappe biologiche di classe II o III obbligatorie per ogni manipolazione, frigoriferi e freezer per la conservazione dei campioni biologici. Le unità in linea componenti i laboratori ad alta automazione saranno ubicate in grandi ambienti dedicati. Gli arredi saranno in acciaio inox o materiali lavabili, senza fughe. Saranno inoltre presenti docce di emergenza e lavaocchi.



Figura 6 - Il laboratorio ad alta automazione dell'area Virologia al secondo piano

5.3. Impianto di ventilazione

L'impianto di ventilazione dei laboratori ne realizza la depressurizzazione, in modo da mantenere lo spazio connettivo di accesso in sovrappressione ed evitare l'uscita di aria verso le aree comuni. Il mantenimento di una pressione inferiore rispetto agli ambienti adiacenti sarà monitorato in continuo con il sistema BMS, il quale monitorerà inoltre, temperatura, umidità, e gestirà il rilevamento guasti con allarmi visivi/acustici.

L'impianto di ventilazione è realizzato in modo da garantire che l'aria proveniente dai laboratori di sicurezza BSL3 non venga fatta ricircolare in altre parti dell'edificio. L'aria può essere ricondizionata e ricircolata solo all'interno dello stesso laboratorio. L'impianto garantisce un ricambio d'aria fino a ≥ 12 vol/h, mentre è prevista una filtrazione HEPA in entrata e uscita. L'aria in uscita, tranne quella proveniente dalle cappe di sicurezza biologica, sarà scaricata direttamente all'esterno in modo da disperdersi lontano dagli edifici frequentati e dalle prese d'aria. L'aria proveniente dalle cappe di sicurezza biologica classe 1 o classe 2 viene scaricata all'esterno attraverso canali dedicati.

Le sezioni del sistema di ventilazione al di fuori degli spazi confinati e soggetti alla fumigazione sono progettate per essere ermetiche ai gas. Per motivi di durata e resistenza, le condotte per l'immissione dell'aria devono essere ermetiche ai gas sul lato monte della valvola d'arresto fino al confinamento, e le condotte dell'aria di aspirazione dal confinamento fino sul lato a valle della valvola di arresto del sistema di filtrazione HEPA, preferibilmente in acciaio inossidabile saldato. Tutti gli scarichi dell'aria saranno dotati di filtri HEPA (*high-efficiency particulate air*). I filtri HEPA sono installati in modo da consentire la decontaminazione gassosa e le prove di contenimento degli aerosol.

5.4. Impianto idrico-sanitario

Anche la distribuzione idrica nei laboratori è dotata di sistemi che impediscano flussi di ritorno. L'acqua delle docce sarà convogliata ad un sistema di inattivazione con una capacità adeguata di trattamento. Nel vestibolo di decontaminazione di accesso e uscita dai laboratori confinati, un lavello sarà disponibile sul lato "non contaminato" della camera di separazione, vicino alla porta di uscita.

Non saranno previsti scarichi a pavimento per l'acqua del sistema di spegnimento antincendio, che, essendo a gas non richiede neanche bordi di contenimento presso le porte (se non le battute porta inferiori necessarie a garantire l'ermeticità). Le condotte, i cavi e le tubature murati offrono un vantaggio dal punto di vista della lavabilità, ma rappresentano uno svantaggio per quanto riguarda l'ermeticità del confinamento e la flessibilità al momento di effettuare successive trasformazioni o

aggiunte. Pertanto, si prevede di posare le condotte, i cavi e le tubazioni a vista e a una distanza di circa 2,5 cm dalle superficie, in modo da permettere la pulizia o la decontaminazione delle superfici a mano. Le condotte, le canaline o le apparecchiature adiacenti alle superfici devono essere sigillate alla parete.

5.5. Impianti spegnimento incendi

L'impianto di spegnimento incendio delle aree laboratori sarà un impianto speciale a gas inerti: spegnimento tramite raffreddamento, nessun pericolo per le persone, buon effetto estinguente; interruzione delle attività relativamente breve, nessun danno causato dall'acqua.

Le aree esterne ai laboratori confinati saranno protette con una rete di idranti ed estintori portatili installati nei punti chiavi della circolazione di piano.

5.6. Alimentazione elettrica

Per l'alimentazione di emergenza è previsto un generatore di emergenza containerizzato che potrà essere installato nell'area impianti esterna attualmente utilizzata dall'EAI a nord-est dell'area di intervento. In caso di interruzione dell'alimentazione di rete, l'alimentazione deve passare al generatore in meno di 15 secondi. Un sistema di batterie UPS garantirà la continuità dell'alimentazione delle apparecchiature ed impianti essenziali fino al passaggio all'alimentazione da generatore.

6. Struttura portante.

La struttura portante dell'edificio sarà realizzata in calcestruzzo gettato in opera. I solai saranno delle solette piene, permettendo una eccezionale flessibilità di attraversamento e la possibilità di realizzare campate di grandi dimensioni utili alla flessibilità distributiva complessiva. Il ponte di collegamento con l'EAI avrà una struttura speciale con tiranti diagonali a supporto dello sbalzo previsto oltre l'ultimo allineamento di pilastri verso l'edificio esistente, così posizionati per non interferire con la struttura della rampa carrabile esistente. La vita nominale della costruzione è posta pari a 100 (Opere Ordinarie). In base alla vita utile definita precedentemente, la classe d'uso della costruzione viene definita come III, per assicurare la tenuta delle capacità di contenimento biologico dell'edificio.

7. Sostenibilità energetico-ambientale

Il microclima esterno intorno all'edificio sarà migliorato con l'introduzione di aree con pavimentazione permeabile e di colore chiarissimo ad alto indice di riflessione solare, e con aree verdi piantumate. La riflettanza delle superfici, e l'ombreggiamento fornito dagli alberi contribuiranno sensibilmente alla mitigazione dell'effetto "isola di calore" intorno all'edificio. L'adozione di superfici permeabili permette anche di ridurre i volumi di acqua meteorica da recapitare nella rete interna del sedime, evitando di aggravarne il carico. A tale scopo, con riferimento alla sola area di intervento si è mantenuta una superficie auto-drenante di 1.100 mq pari al 45% dell'area di intervento, mentre l'area impermeabilizzata è di 1254 mq, il 55%, essenzialmente corrispondente all'impronta a terra dell'edificio.

Il sistema-edificio è stato concepito per minimizzare i consumi energetici e comportare una bassa impronta ambientale attraverso le seguenti ulteriori misure attive o passive:

- Sistema frangisole esteso. Lo speciale rivestimento metallico che avvolgerà gran parte delle pareti esterne a sud, est e ovest del Polo Laboratori è progettato per ridurre al minimo l'apporto di calore solare nei mesi caldi, catturare l'energia termica nei mesi freddi e fornire luce e ventilazione naturali agli spazi interni. I pannelli appositamente progettati saranno posizionati in base al loro orientamento rispetto al sole per ottimizzare l'efficienza energetica e le prestazioni termiche dell'edificio;



Figura 7 - Frangisole esteso in pannelli modulari di acciaio stampato

- Isolamento massiccio di facciate e coperture; eliminazione accurata di tutti i “ponti termici”;
- Uso di pannelli metallici per facciate con finitura superficiale ad alto indice di riflessione solare - SRI (prevenzione fenomeno “isola di calore”);
- Serramenti a taglio termico e bassa trasmittanza;
- Finitura della copertura con uno strato di ghiaia di fiume bianca ad alto SRI (prevenzione fenomeno “isola di calore”); ombreggiamento di gran parte della copertura grazie all’integrazione dell’impianto fotovoltaico.
- Produzione di energia da fonte rinnovabile: impianto fotovoltaico con potenza installata di picco pari a 132 kWp;
- Sistema di raccolta, stoccaggio e riciclo dell’acqua meteorica a scopo irriguo;
- Impiego di apparecchi sanitari a erogazione controllata/ limitata per conseguire il risparmio dell’acqua potabile da rete;
- Impiego di materiali ad alto contenuto di riciclato e ad alta riciclabilità;
- Tutti gli ambienti di lavoro normalmente occupati sono dotati di illuminazione naturale e di visuale esterna;
- Centro di gestione avanzata della raccolta differenziata rifiuti con mini-compattatori, area raccolta differenziata, locale refrigerato, area di carico dedicata;
- Tetto giardino - mitigazione fenomeno isola di calore e miglioramento dell’isolamento dell’involucro.

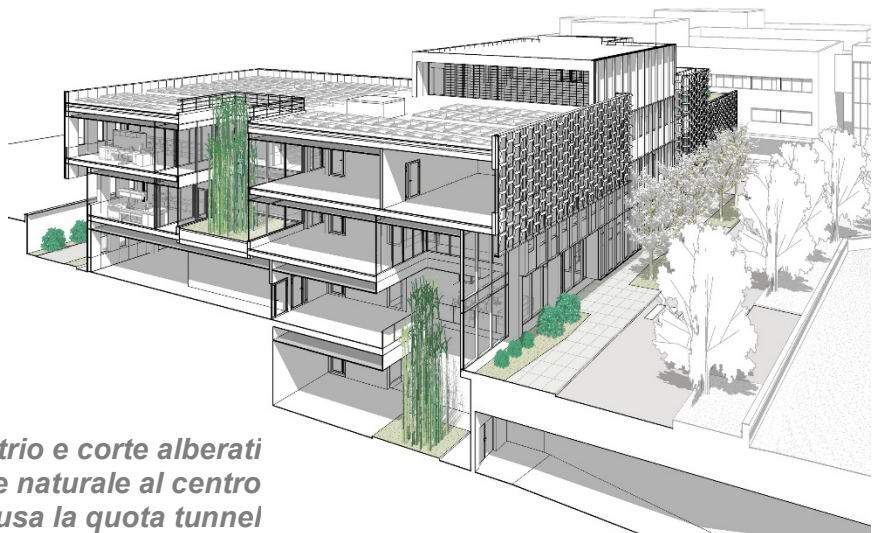


Figura 8 - Il sistema di atrio e corte alberati convoglia la luce naturale al centro dell'edificio, inclusa la quota tunnel

8. Sicurezza

L'edificio è configurato per offrire garanzie di sicurezza dal punto di vista del controllo degli accessi, e dispone, presso l'ingresso principale, di tornelli automatici con sistema di controllo accessi (badge reader con PIN). L'edificio sarà dotato di reti separate per il sistema di gestione impianti (BMS e Rilevazione e Allarme antincendio) e per i sistemi di sicurezza e controllo accessi (ACS)/ sistema rilevamento intrusione (IDS)/ Impianto TVCC, inclusi i segnali provenienti dai sensori perimetrali presso i serramenti del piano terra (allarme a contatto e rottura).

9. Aspetti preliminari antincendio

L'attività in oggetto rientra nelle condizioni di assoggettabilità a controllo dei VV.F. previsti nell'allegato I del d.P.R. 151/2011, attività n. 68 Cat. B "Strutture di laboratorio oltre 1.000 mq".

I mezzi e gli impianti di estinzione degli incendi sono già stati descritti al par. 5.5.

L'edificio è accessibile dai mezzi di soccorso su tre lati mediante la viabilità esistente e nuova di emergenza e servizio, in piano, con carreggiata min. di 3,5m e raggio di volta > 13m. Tutte le scale previste sono a tenuta di fumo e dotate di vestiboli di accesso ventilati.

10. Abbattimento delle barriere architettoniche

L'intero edificio, comprese le aree esterne, è accessibile ai disabili e non sono presenti barriere architettoniche. Per quel che riguarda i servizi sanitari, le persone diversamente abili dispongono a tutti i livelli di servizi conformi ai requisiti di accessibilità. Dal punto di vista dell'accessibilità veicolare, le persone diversamente abili dispongono di un'area di carico e scarico per l'auto ubicata in prossimità dell'ingresso sul lato sud. La circolazione interna dell'edificio è supportata, fra l'altro, da ascensori elettrici idonei per disabili con porta da 90 cm di larghezza.

11. Aree esterne di pertinenza del nuovo edificio

Le aree esterne di pertinenza dei nuovi edifici sono suddivise in aree carrabili, superfici a verde, e superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile, del tipo auto-drenante.

Le aree a verde e le superfici auto-drenanti hanno lo scopo di massimizzare la superficie permeabile e mitigare l'effetto "Isola di Calore" sul microclima circostante gli edifici. Tutte le aree a verde sono dotate di impianto automatico di irrigazione che utilizza acqua raccolta dalle coperture e successivamente, filtrata, stoccata, e riciclata.

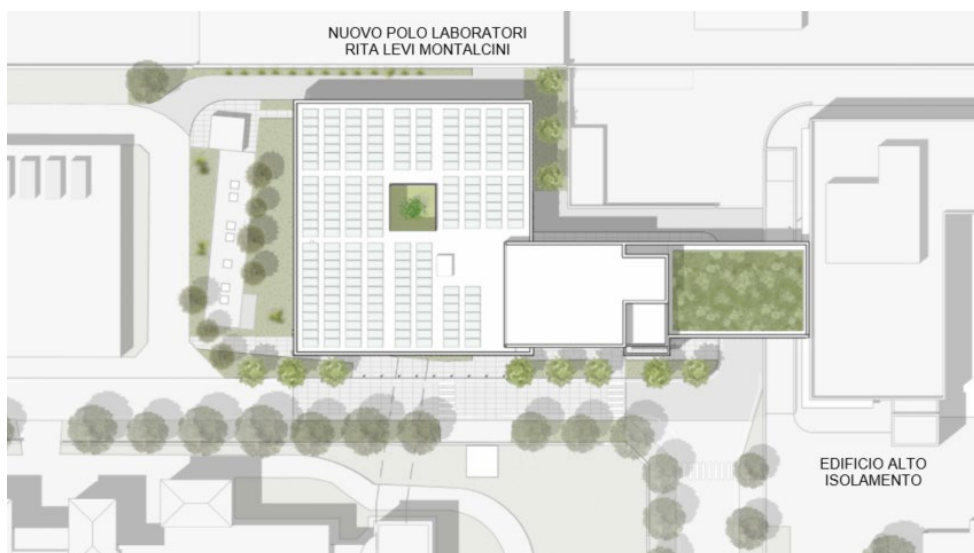


Figura 9 - Planimetria sistemazioni esterne

12. Ammontare dei lavori

L'importo complessivo dell'intervento edilizio è risultato, nella stima preliminare, pari a € 9.7 milioni, escluso I.V.A. Considerata la fase progettuale è opportuno considerare in aggiunta gli imprevisti nella misura del 5%. Pertanto, il costo di costruzione totale è stimato in € 10.181.299, come da dettaglio seguente.

Parte d'opera	UM	Quantità			Costo unitario	Costo totale	
		Edificio	Tunnel	Totale			
Edilizia (E.10)							3.151.015,00 €
Scavi	mc	3900	1600	5500	25,00 €	40.000,00 €	
Trasporti	mc	3900	1600	5500	10,00 €	55.000,00 €	
Oneri di discarica	t	7020	2880	9900	5,00 €	49.500,00 €	
Pacchetto di copertura/ impermeabilizzazione	mq	1700		1700	145,00 €	246.500,00 €	
Pareti ventilate perimetrali incluso serramenti	mq	2600		2600	380,00 €	988.000,00 €	
Frangisole	mq	1450		1400	160,00 €	224.000,00 €	
Partizioni interne	mq	4600		4600	90,00 €	414.000,00 €	
Pavimentazioni interne	mq	4000	110	4110	105,00 €	431.550,00 €	
Porte interne	n.	259		259	1.050,00 €	271.950,00 €	
Controsoffitti	mq	3100	90	3190	80,00 €	255.200,00 €	
Pav esterna	mq	1100		1100	75,00 €	82.500,00 €	
Sistemazione a verde	mq	971		971	65,00 €	63.115,00 €	
Alberi	n.	11		11	2.700,00 €	29.700,00 €	
Strutture (S.03)							2.785.460,00 €
Fondazioni incluso impermeabilizzazione e drenaggio controterra	mc	781	55	836	280,00 €	234.080,00 €	
Struttura in elevazione	mc	9653	160	9813	260,00 €	2.551.380,00 €	
Impianti meccanici (IA.02)							1.870.000,00 €
Ventilazione e climatizzazione	mq	4000			387,50 €	1.550.000,00 €	
Impianti idrico-sanitari e antincendio, e di raccolta e riciclo delle acque meteoriche	mq	4000			23,75 €	95.000,00 €	
Impianti di trasporto	mq	5			45.000,00 €	225.000,00 €	
Impianti elettrici (IA.03)						1.200.000,00 €	1.200.000,00 €
Impianti speciali (IA.04)							690.000,00 €
BMS	mq	4000			21,25 €	85.000,00 €	
Sicurezza	mq	4000			16,25 €	65.000,00 €	
Impianto dati	mq	4000			45,00 €	180.000,00 €	
Impianto fotovoltaico	n.	220			954,55 €	210.000,00 €	
Impianti di trasporto campioni	mq	4000			37,50 €	150.000,00 €	
TOTALE						9.696.475,00 €	9.696.475,00 €
Imprevisti		5%				484.823,75 €	
						10.181.298,75 €	