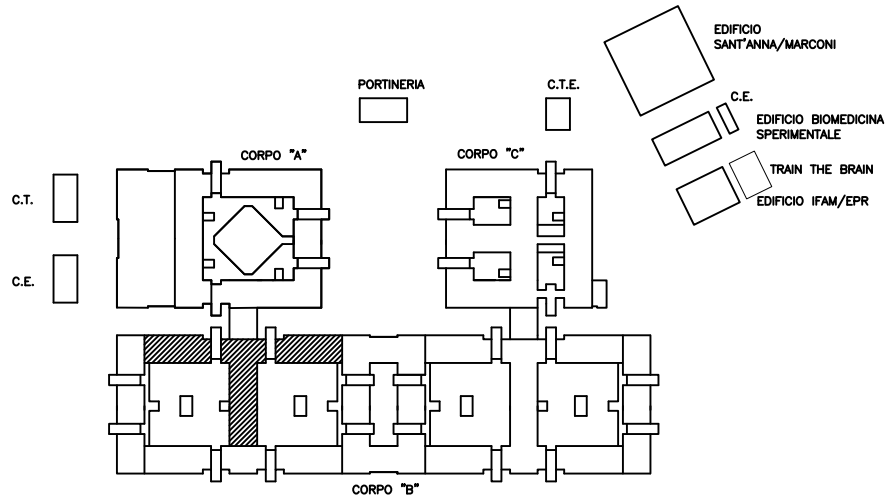




Consiglio Nazionale delle Ricerche

Area della Ricerca di Pisa



Sopraelevazione Edificio "B" dell' Area della Ricerca del C.N.R. di Pisa

PROGETTO PRELIMINARE

(Artt.17-23 DPR 207/2010)

COORDINATORE E PROGETTISTA: Dott. Ing. Ottavio ZIRILLI

DIREZIONE DEI LAVORI:	DIRETTORE TECNICO:	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:
-----------------------	--------------------	---	--

REV.	AGGIORNAMENTI	DATA
1		
2		
3		
4		

OGGETTO:
Relazione Tecnica

NOME FILE	D - G - 02	.DWG
TAVOLA	D-G	NUMERO 02
SCALA		DATA 02/2016

INDICE

• 1. PREMESSA.	4
• 2. L'AREA DI INTERVENTO.	5
• 3. L'INQUADRAMENTO URBANISTICO.	6
3.1. LE PRESCRIZIONI PER I PARCHEGGI	6
3.2. LA SUPERFICIE A VERDE (PERMEABILE)	8
• 4. LE SUPERFICI DEI FABBRICATI	9
4.1. EDIFICIO DI SOPRAELEVAZIONE PER L'ISTITUTO DI INFORMATICA E TELEMATICA	9
• 5. GLI EDIFICI	11
5.1. EDIFICIO PER L'ISTITUTO DI INFORMATICA E TELEMATICA	11
5.1.1. <i>La destinazione</i>	11
5.1.2. <i>La struttura</i>	11
5.1.3. <i>Le opere edili</i>	21
5.1.4. <i>Le opere impiantistiche</i>	27
• 6. GLI IMPIANTI ELETTRICI	28
6.1. PREMESSA PUNTO DI CONSEGNA E LIMITI DI FORNITURA	28
6.2. IMPIANTI REALIZZATI IN ZONE SISMICHE	29
6.3. PUNTO DI CONSEGNA E LIMITI DI FORNITURA	29
6.4. DISTRIBUZIONE DELLE LINEE	29
6.5. DESCRIZIONE IMPIANTI UFFICIO	31
6.6. DESCRIZIONE IMPIANTI LOCALI RIUNIONI	31
6.7. DESCRIZIONE IMPIANTI BAGNI	31
6.8. I QUADRI DI EDIFICIO	31
6.9. IL GRUPPO ELETTROGENO	32
6.10. L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA	32
6.10.1. <i>Gradi di illuminamento</i>	33
6.10.2. <i>Illuminazione di sicurezza</i>	34
6.11. LA F.M.	34
6.12. L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA	34
6.13. FOTOVOLTAICO	35

6.14.	L'IMPIANTO SCARICHE ATMOSFERICHE	36
6.15.	L'IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	36
6.16.	L'IMPIANTO DI FONIA E RETE DATI	36
6.16.1.	<i>Cablaggio verticale</i>	37
6.16.2.	<i>Cablaggio orizzontale</i>	37
6.16.3.	<i>Impianti passivi nei vani 1.2 e 1.1</i>	38
6.16.4.	<i>Cavi</i>	38
PIANTE ALLEGATE		39
6.17.	L'IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI	44
6.18.	L'IMPIANTO TVCC	45
6.19.	ANTI INTRUSIONE	45
6.20.	CONTROLLO ACCESSI E CONTEGGIO PERSONE	45
6.21.	DOMOTICA	46
6.22.	L'IMPIANTO DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE (CON CONTROLLO CLIMATICO)	46
6.23.	ALTRI IMPIANTI	47
6.24.	RIFERIMENTI NORMATIVI	47
6.24.1.	<i>Impianti elettrici</i>	48
6.24.2.	<i>Antinfortunistica</i>	51
• 7. GLI IMPIANTI MECCANICI		52
7.1.	PREMESSA	52
7.2.	LO SCOPO DELLA PROPOSTA TECNICA	52
7.3.	NUOVO IMPIANTO AERAUICO PER IL MIGLIOR CONFORT AMBIENTALE	53
7.4.	LE UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA	55
7.5.	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	62
7.6.	LE NORME VIGENTI D'APPLICAZIONE	62
7.7.	IMPIANTI TERMOMECCANICI	65
7.7.1.	<i>Dati progettuali di riferimento</i>	65
7.7.2.	<i>Condizioni termoigrometriche esterne</i>	65
7.7.3.	<i>Condizioni termoigrometriche interne</i>	66
7.7.4.	<i>Tolleranze</i>	66
7.7.5.	<i>Ricambi di aria esterna</i>	66
7.7.6.	<i>Fluidi termovettori</i>	67
7.7.7.	<i>Fonti energetiche primarie</i>	67
7.7.8.	<i>Condizioni termoigrometriche interne</i>	67
7.7.9.	<i>Dimensionamento reti idrauliche</i>	67
7.7.10.	<i>Dimensionamento alimentazione idrica</i>	68

7.7.11. <i>Diametri minimi di adduzione e scarichi degli apparecchi sanitari</i>	68
7.8. GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	69
7.9. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	71
7.10. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	71
• 8. CONSIDERAZIONI FINALI	72

La presente relazione tecnica è redatta ai sensi dell'art. 20 del D.P.R. n° 207 /2010 (Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 163/2006, recante “ Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”

1. PREMESSA.

Oggetto della presente relazione è il progetto preliminare per la “Realizzazione di strutture di ricerca con sopraelevazione di porzione dell’Edificio “B” destinata all’Istituto di Informatica e Telematica (IIT) facente parte del complesso dell’Area della Ricerca del C.N.R. in località San Cataldo nel comune di Pisa.

L’intero complesso ultimato nel 1999 è costituito da tre corpi di fabbrica principali tra loro collegati mediante passaggi aerei rispettivamente adibiti ai servizi generali (Edificio A), a sede di vari istituti (Edificio B) e ad unità di ricerca clinica (Edificio C). Sono inoltre presenti fabbricati minori quali la portineria e le centrali tecnologiche. Nel 2005 sono stati ultimati i lavori relativi alla realizzazione su un ulteriore lotto di terreno adiacente a quello originario per ospitare gli uffici e i laboratori di ricerca oggetto dell’accordo di collaborazione tra il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant’Anna di Pisa, per la realizzazione presso l’Area della Ricerca di Pisa di un Centro di ricerca sulle tecnologie avanzate, con particolare riferimento al settore delle Tecnologie delle Comunicazioni e dell’Informazione (ICT) e delle reti fotoniche; sullo stesso lotto in adiacenza all’edificio principale è stata realizzata una struttura di circa 700 mq destinata a laboratori di ricerca (camere bianche) per lo sviluppo della fotonica avanzata. Il suddetto ampliamento risulta funzionalmente integrato con l’insediamento esistente e ne costituisce oggi un naturale completamento sul lato est.

2. L'AREA DI INTERVENTO.

L'area di intervento è caratterizzata da una superficie di circa 1300 mq che insiste su parte della copertura dell'edificio "B".

Il progetto consiste nella realizzazione di locali da destinare per la quasi totalità ad uso uffici.

Come si evince dagli elaborati grafici, la totalità dello spazio si può suddividere in due sezioni. La sezione rappresenta l'unità funzionale ed organizzativa di un gruppo di persone ed è articolata in funzione delle proprie specifiche esigenze. Gli ambienti sono progettati in modo tale da consentire un utilizzo flessibile in rapporto alle varie esigenze organizzative e lavorative.

Viene prevista una sezione dedicata alla parte amministrativa e legale adiacente la direzione con un ambiente per le riunioni ed una sala riservata (*visiting professor*). In questa sezione sarà poi prevista una hall-reception, ovvero un ambiente filtro che consenta l'attesa delle persone.

Un'altra sezione è dedicata alla parte operativa con studi e sale macchine.

3. L'INQUADRAMENTO URBANISTICO.

Dal punto di vista urbanistico l'area di intervento che accoglierà la sopraelevazione è inserita nella zona PU06.1 Parco Urbano San Cataldo, adiacente la zona SQ2/1, insediamenti specialistici recenti suscettibili di sviluppo/istruzione.

L'intervento qualificandosi di interesse dello Stato ha seguito di conseguenza la procedura prevista dall'ex art. 81 del DPR 616/77 nonché dell'art. 2 del DPR 383/94 e ss.mm.ii., procedura conclusa con l'emissione del Decreto provveditoriale n° 3381 del 04/06/2014 che definisce il raggiungimento dell'Intesa Stato-Regione Toscana in merito al progetto di "realizzazione di nuova infrastruttura di ricerca in sopraelevazione presso l'Area della Ricerca del C.N.R. di Pisa, Via Moruzzi n° 1", inviato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Provveditorato alle OO.PP. Toscana-Umbria con nota prot. n° 3381 del 12/06/2014.

3.1. Le prescrizioni per i parcheggi

Il lotto in oggetto è già dotato di posti auto tali da garantire il rispetto della Legge 122/89 e Norme tecniche di attuazione del regolamento urbanistico (15 mq per ogni 100 mq di superficie utile lorda; 1mq per ogni 10 mc di fabbricato inteso con un'altezza utile lorda per piano di 3 m e considerando gli spazi di manovra) al fine del rispetto delle suddette prescrizioni.

La realizzazione dei parcheggi in Area è stata eseguita sin dall'inizio in modo completo come risulta dagli elaborati planimetrici, considerando tutto l'edificio "B", che comprende anche la quota parte in oggetto (circa 1300 mq), come sopraelevato:

Strutture	A Superficie di impronta (mq)	B N° piani	C= (AxB) Superficie utile (mq)	D N° piani	E=(AxD) Volume in mc
Edificio "A"	2583,9	x 2p	5167,8	2p x	15503,4
	2039		2039	3h = 6	
				1p = 3	6117
				torrini	1017

Auditorium	811,48		811,48	1p = 5,5	4463,14
Edificio "C"	4347,6	x 2p	8695,2	2p x 3h = 6 torrini	26085,6 1017
Edificio "B"	11472,93	x 3p	34418,79	2p x 3h = 6 2° piano torrini	68837,58 11513 1356
Centrali Tecnologiche	2454,6		2454,6	n. 3 x 3h	7363,8
Edificio Sant'Anna	1675		5025	3p x 3h = 9	15075
Edificio EPR	522,25		522,25	1p x 3h = 3	1566,75
Centro Biomedicina	515,5		515,5	1p x 3h = 3	1546,5
Edificio "Train the Brain"	297,6		297,6	1p x 3h = 3	892,8
Portineria	286,2		286,2	1p x 3h = 3	858,6
Serra	132		132	1p x 3h = 3	396
Totale	<u>mq 27.138,06</u>	mq	<u>60.365,42</u>		<u>163.609,2 mc</u>

La situazione attuale dei parcheggi è così suddivisa:

- posti auto n° 920
- posti motococli n° 30
- posti hp n° 19

- a) mq 15 ogni mq 100 di superficie lorda
- b) 1 mq/10 mc di superficie utile lorda

- a) $60365,42 / 100 * 15 = 9055$ mq di superficie da destinare a parcheggio
- b) $163608,4 / 10 * 1 = 16361$ mq da destinare a parcheggio

a) $9055/25$ mq (stallo + manovra) = 363 parcheggi richiesti

$363 < 969$ parcheggi esistenti

b) $16361/25$ mq (stallo + manovra) = 655 parcheggi richiesti

$655 < 969$ parcheggi esistenti

Infine la sopraelevazione prevedrebbe quale ampliamento la realizzazione di n° 15 nuovi parcheggi (stallo + manovra) che rientrano così ampiamente in quelli esistenti avendo già considerato tutto l'edificio "B" a 3 piani fuori terra, se ne desume pertanto che per la nuova realizzazione non necessitano ulteriori parcheggi.

3.2. La superficie a verde (permeabile)

L'intervento nel lotto non comporta ulteriore utilizzo di superficie (trattandosi di sopraelevazione), quindi risultano rispettate le prescrizioni minime del 25% dell'intero lotto destinato a verde comprensiva l'area destinata ai parcheggi in parte anch'essa permeabile.

4. LE SUPERFICI DEI FABBRICATI

4.1. Edificio di sopraelevazione per l'Istituto di Informatica e Telematica

Il nuovo corpo di fabbrica é impostato su una maglia modulare regolare di metri 7,20x10,00. ed ha pianta a forma di "T".

La costruzione si compone di un unico piano, corrispondente al secondo piano dell'edificio esistente per una altezza complessiva dal piano di copertura (+9,00) pari a metri 4,70.

In totale la superficie lorda dell'edificio ammonta a circa 1300 metri quadrati, cosí suddivisi: parte centrale 600 mq., due parti laterali rispettivamente di 350 mq.

L'edificio è servito da due vani scala-ascensore esistenti ubicati in posizione contrapposta rispetto all'asse della composizione ed aventi le stesse caratteristiche dimensionali di tutti i volumi scala presenti all'interno del complesso CNR.

Il percorso distributivo orizzontale si svolge "ad anello", restando invariata la filosofia realizzativa originaria, a meno del punto in cui si interrompe la struttura (alla base della T) e la sua posizione in pianta dipende dall'utilizzo della "manica doppia" o "tripla" in funzione della posizione e della superficie degli uffici, dei laboratori e degli altri spazi di servizio.

In relazione alla dimensione degli ambienti ed alla logica distributiva generale, si opta per la scelta della "manica doppia" quando sono presenti uffici *open-space*, mentre si adotta la "manica tripla" con percorso centrale e funzioni sui due lati, in presenza di uffici singoli, sale riunioni od *open-space* di dimensioni più ridotte.

Tale é ad esempio, come rappresentato sugli elaborati del progetto allegato, una possibile distribuzione delle funzioni ai tre livelli.

A livello costruttivo il nuovo corpo, impostato sulla modularità strutturale degli edifici esistenti in un senso (7,20), sarà realizzato con struttura portante in legno poggiata, tramite cordolo in c.a., sui solai prefabbricati alveolari in c.a.p., arretrata rispetto al parapetto esistente e con luce di circa 10 metri.

Per il trattamento esterno dei fronti si prevede l'utilizzo dei serramenti a nastro in legno integrati nella parete esterna in X-Lam rifiniti in alluminio nero con vetro camera riflettente, in sostituzione dei pannelli in cls. prefabbricati sagomati su matrice e tinteggiati di bianco, verranno applicati elementi ceramici, i cavedi tecnici sporgenti dal filo di facciata, disposti sull'asse della struttura e tamponati con elementi mobili in lamiera verniciata, non verranno ripresi sulla nuova facciata.

La nuova struttura prima di essere posata sulla copertura richiederà la riqualificazione di tutta l'impiantistica presente, come illustrato nella documentazione fotografica e negli elaborati grafici relativi allo stato di fatto e di progetto.

5. GLI EDIFICI

5.1. Edificio per l'Istituto di Informatica e Telematica

5.1.1. La destinazione

Il nuovo corpo di fabbrica ha pianta a forma di "T" e si compone di un unico piano, in corrispondenza al secondo piano dell'edificio "B"; l'edificio interamente destinato a tipologia uffici si dovrà completamente integrare con la struttura esistente anche sotto ogni aspetto impiantistico.

Di seguito la tabella riepilogativa con la classificazione della tipologia dimensionale dei locali da tener conto in funzione della dotazione impiantistica per postazione di lavoro:

Tipologia uffici/studi	n. postazioni di lavoro	Superficie
singolo	2	8/14 mq
doppio	3	14/18 mq
triplo	4	18/26mq
quadruplo	5	26/32
quintuplo	6	32/36
maggiore di 5	>6	>36

5.1.2. La struttura

Il progetto costruttivo dell'ossatura portante

Il nuovo corpo di fabbrica che costituisce la sopraelevazione è concepito per assecondare la modularità strutturale dell'edificio sottostante ed è realizzato, a livello di ossatura portante, con una tecnologia costruttiva di tipo leggero basata sul sistema commercialmente noto come X-Lam (in normativa europea riportato come CLT, Cross Laminated Timber) ovvero a pannelli lamellari di legno massiccio a strati incrociati e incollati.

Il progetto prevede un sistema costruttivo scatolare-tridimensionale "cordolo di appoggio su solaio - pareti

- travi e solaio di copertura”, da realizzare con un processo di prefabbricazione spinta dei singoli elementi che sono prodotti in stabilimento e pronti per essere assemblati in opera, tramite unioni meccaniche “a secco”, e posati sul cordolo ancorato al solaio esistente. Questo processo dovrà consentire un livello elevatissimo di precisione e controllo della qualità oltre che una notevole velocità e facilità di assemblaggio in fase di cantiere.

L’ossatura portante scatolare della sopraelevazione sarà quindi appoggiata e vincolata al solaio di copertura dell’edificio esistente tramite un cordolo 60 x 15 cm – realizzato in calcestruzzo armato e vincolato al solaio esistente – che ha lo scopo di ripartire i carichi sulla struttura in c.a. esistente. Tale cordolo sarà realizzato in continuo sotto tutte le pareti verticali della sopraelevazione che saranno vincolate allo stesso tramite sistemi di connessioni speciali come piastre, holdown e angolari.

Tutti gli **elementi portanti verticali** saranno costituiti da pannelli X-Lam certificati, spessore mm 100, prefabbricati in stabilimento. Le pareti perimetrali saranno modulari, complete delle finestre previste dal progetto architettonico, con la predisposizione per il posizionamento e il fissaggio della copertura.

Le pareti perimetrali saranno costituite da 3 (tre) elementi portanti uniti e giuntati tra loro, in grado di garantire la continuità strutturale.

- **Base-parete:** pannello X-Lam continuo per tutta la parete con lunghezza determinata dal progetto architettonico e con altezza dall’attacco al nuovo cordolo in c.a. fino alla linea dei davanzali delle finestre.
- **Elemento-parete tra le finestre:** pannello X-Lam a chiudere le campate della facciata tra i tratti finestrati della parete continua perimetrale, con funzione di “piedritto” per l’architrave soprastante.
- **Architrave-parete:** come per la base, ovvero un pannello X-Lam continuo fissato agli elementi tra le finestre e già fresato per ospitare gli elementi portanti orizzontali della copertura.

La struttura della copertura sarà realizzata tramite due elementi portanti: le **travi speciali di X-Lam**, di sezione 120 x 1000 mm (base x altezza), e i **pannelli X-Lam**, spessore mm 80, disposti orizzontalmente a piastra e fissati all’estradosso delle travi, a costituire un sistema tridimensionale rigido in grado di coprire un unico grande ambiente *open space* con luce superiore ai 10 metri. L’estradosso della copertura – completato con il pacchetto impermeabile e traspirante – dovrà ospitare le soluzioni impiantistiche dei pannelli fotovoltaici/solari.

Nel suo complesso la scatola tridimensionale dell’ossatura portante sarà controventata e irrigidita da un sistema di setti strutturali, sempre a pannelli X-Lam spessore mm 100, disposti internamente e

ortogonalmente alle pareti perimetrali e anch'essi vincolati al nuovo cordolo continuo, e da un sistema di lesene strutturali, sempre a pannelli X-Lam – spessore mm 120, larghezza mm 200 come lo strato dei cappotti isolanti e a tutta altezza – fissate esternamente alle pareti perimetrali in corrispondenza dei punti di giunzione tra le travi speciali X-Lam di copertura e gli architravi delle pareti stesse.

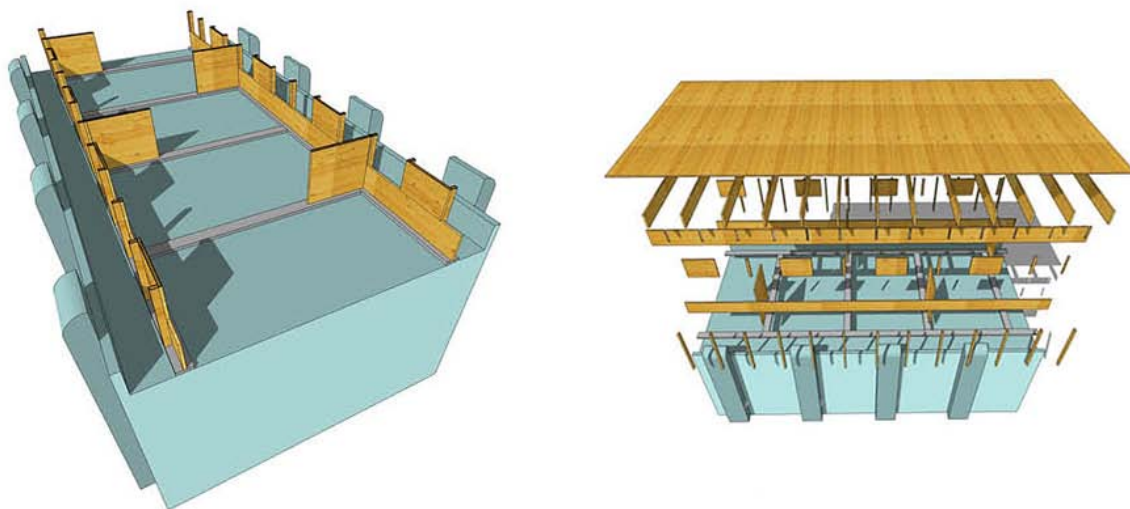


Figura 1 – Esploso assonometrico strutturale ad ossatura portante interamente a pannelli X-Lam “cordolo di appoggio di base – pareti – travi/solaio di copertura”. La figura è allegata a scopo meramente illustrativo

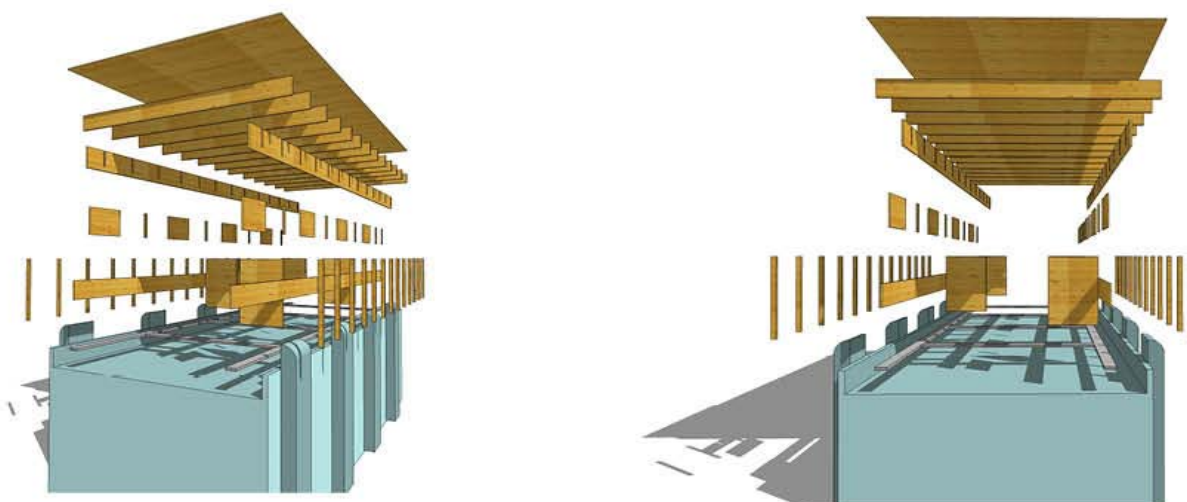


Figura 2 – Esploso assonometrico della struttura portante interamente a pannelli X-Lam “cordolo di appoggio di base – pareti – travi/solaio di copertura”. La figura è allegata a scopo meramente illustrativo

Componenti edilizi e prefabbricazione

Tutti i componenti edilizi costituenti sia le pareti esterne perimetrali sia il sistema di copertura dovranno essere assemblati secondo un livello elevato di prefabbricazione e di controllo di qualità che consentirà di raggiungere i valori di progetto rispetto alle prestazioni energetiche, all'isolamento acustico, al comportamento al fuoco e alla durabilità.

I componenti edilizi, accoppiati ai pannelli X-Lam, dovranno garantire la chiusura – sia esternamente che internamente – dell'involucro edilizio nel suo complesso.

Per i componenti per i quali è prevista, segnatamente serramenti, materiali isolanti e pannelli X-Lam, il fabbricante dovrà fornire la dichiarazione di prestazione e apporre la marcatura CE.

Le **pareti perimetrali** portanti includono un pannello strutturale di tipo X-Lam certificato con spessore 100 mm, con caratteristiche e prestazioni come descritte, e una stratigrafia costituita dai seguenti componenti, dall'interno verso l'esterno:

1. doppia lastra in classe di reazione al fuoco A1, spessore totale 25 mm
2. materassino isolante ($\rho \sim 50 \text{ kg/m}^3$) intercapedine impianti, spessore 50 mm
3. pannello lamellare di legno massiccio X-Lam, spessore 100 mm
4. pannello isolante compatto di fibra di legno ($\rho \sim 110 \text{ kg/m}^3$; $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(mK)}$; $c \sim 2.100 \text{ J/(kgK)}$), spessore 100 mm
5. pannello isolante compatto di fibra di legno ($\rho \sim 180 \text{ kg/m}^3$; $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(mK)}$; $c \sim 2.100 \text{ J/(kgK)}$), spessore 100 mm
6. membrana traspirante, impermeabile all'acqua e al vento, per facciate esterne resistente ai raggi U.V.
7. listelli per ventilazione/sottostruttura per elementi di facciata, sezione 60 x 60 mm
8. rivestimento esterno: pannelli di grès porcellanato tipo Laminam, spessore 3,5 mm

La fascia bassa del pacchetto isolante esterno (di altezza 400 ÷ 600 mm) sarà realizzata tramite pannelli compatti tipo XPS per garantire la massima durabilità in caso presenza di umidità.

La **copertura** include un sistema portante realizzato mediante travi lamellari X-Lam (sez. 120 x 1000 mm, B x H) fissate con interasse di m 2,4 alle pareti perimetrali e pannelli X-Lam tipo “solaio” con spessore 80 mm.

La stratigrafia della copertura è costituita dai seguenti componenti, dall'intradosso verso l'estradosso:

1. trave lamellare di legno massiccio X-Lam, altezza 1000 mm, larghezza 120 mm
2. pannello lamellare di legno massiccio X-Lam, spessore 80 mm

3. pannello isolante compatto di fibra di legno ($\rho \sim 110 \text{ kg/m}^3$; $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(mK)}$; $c \sim 2.100 \text{ J/(kgK)}$), spessore 100 mm
4. pannello isolante compatto di fibra di legno ($\rho \sim 180 \text{ kg/m}^3$; $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(mK)}$; $c \sim 2.100 \text{ J/(kgK)}$), spessore 100 mm
5. membrana altamente traspirante impermeabile all'acqua e al vento
6. listelli per ventilazione, sezione 60 x 60 mm
7. pannelli OSB, spessore 20 mm
8. membrana traspirante impermeabile all'acqua e al vento, resistente agli UV, con sistema anti-rombo
9. copertura di lamiera

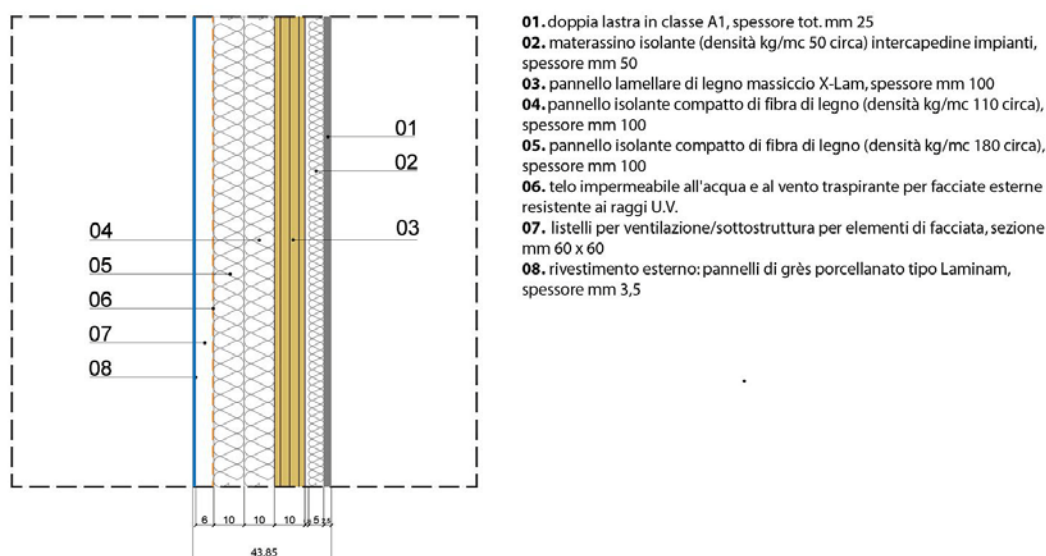


Figura 4 – Sezione trasversale di parete tipo. La figura è allegata a scopo meramente illustrativo

La copertura, compresa la zona torrioni, sarà delimitata da idoneo parapetto in elementi metallici prefabbricati e raggiungibile mediante scale.

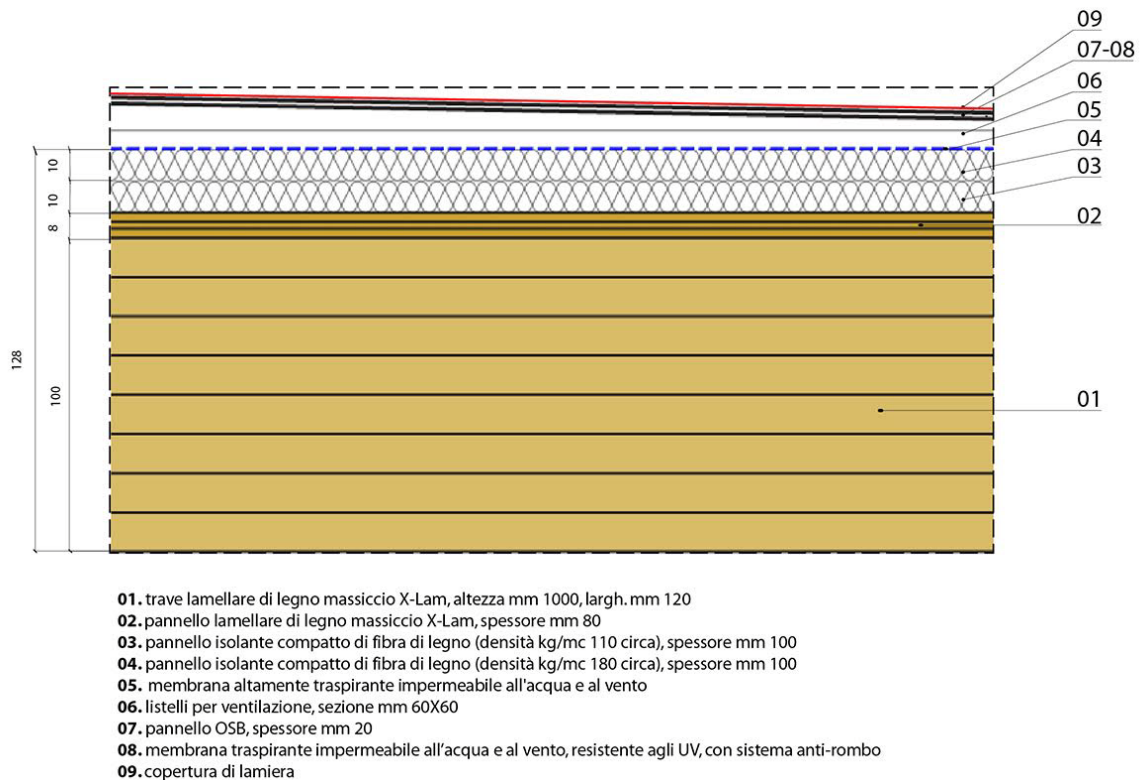


Figura 5 – Sezione longitudinale di copertura. La figura è allegata a scopo meramente illustrativo

Caratteristiche e requisiti dei pannelli X-Lam/CLT: legno, qualità, adesivi

Per l'opera in oggetto i requisiti dei pannelli sono i seguenti:

1. pannello strutturale denominato ufficialmente CLT (Cross Laminated Timber) o Pannello di tavole incrociate e conosciuto commercialmente anche come X-Lam
2. detto pannello deve corrispondere alla definizione "Prodotto in legno costituito da almeno tre strati incollati, disposti tra di loro alternativamente in senso della direzione della fibratura (ortogonalmente). I singoli strati possono essere costituiti da lamelle **classificate** secondo la resistenza in accordo a quanto definito dalla EN 14081-1 (allegato A) o da pannelli a base di legno conformi alla EN 13986"
3. sono pertanto esplicitamente esclusi i pannelli cambrettati e/o inchiodati con elementi in alluminio, acciaio o legno
4. il prodotto deve essere dotato di Benestare Tecnico Europeo (ETA)
5. numero di strati richiesto:
 - a. n. 5 strati per i pannelli di spessore 100 e 120 mm

- b. n. 3 o 5 strati per i pannelli di spessore 80 mm
6. specie legnose ammesse: Abete rosso europeo (*Picea abies* Karst.) con massa volumica all'umidità normale del 12% non inferiore a 420 kg/m³
 7. Specie legnose non ammesse: sono esplicitamente escluse altre specie legnose o legnami definiti genericamente "resinosi" o "conifere" o "aghifoglie" diversi dalla specie ammessa.
 8. il legname di Abete rosso impiegato per la fabbricazione deve essere certificato con catena di custodia (CoC) FSC oppure PEFC
 9. legname di Abete rosso utilizzato deve essere classificato per impieghi strutturali; la proporzione di tavole classificate nelle classi strutturali dichiarate, sia all'esterno del pannello sia al suo interno, deve rispettare quanto dichiarato nell'ETA del prodotto
 10. non è ammesso legno con colorazioni derivanti da funghi dell'azzurramento o con elevata nodosità ancorché tali caratteristiche rientrino tra quelle ammissibili dalle norme di classificazione o dall'ETA di prodotto
 11. adesivi ammessi: adesivi strutturali poliuretanicici mono-componenti, noti anche con la sigla PUR
 12. adesivi **non ammessi**: melamino-ureici. Anche se la normativa tecnica e la legislazione vigente ammettono l'impiego di tali adesivi, il committente ne esclude l'impiego
 13. le prove di delaminazione dovranno essere in accordo alla Norma prEN 16351 Strutture di legno - Pannelli di tavole incrociate - Requisiti Allegato C - Prova di delaminazione delle linee di colla fra gli strati
 14. le prestazioni dei provini sottoposti alle prove di flessione del giunto a pettine e di delaminazione su provini ricavati dai pannelli della fornitura devono essere in accordo con quanto riportato nel certificato ETA.

Caratteristiche dei serramenti

Prestazioni richieste per finestre e portefinestre, determinate da Laboratorio di Prova Notificato:

Descrizione	Norme di riferimento	Classe minima richiesta Finestre	Classe minima richiesta Portefinestre
Permeabilità all'aria	EN 1026	4	4
Tenuta all'acqua	EN 1027	E 1050	E 1050
Resistenza al carico da vento	EN 12211	C4	C3
Trasmittanza termica	EN ISO 10077-2	$U_w < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Capacità portante dei dispositivi di sicurezza	EN 14609 EN 948	superata	superata

Prestazioni richieste per parete Xlam attrezzata in stabilimento con finestra, comprensiva di posa:

Descrizione	Norme di riferimento	Classe minima richiesta
Permeabilità all'aria valutata su parete Xlam attrezzata in stabilimento con finestra, comprensiva di posa	EN 1026	4

Tali prestazioni devono essere documentate da Rapporti di Prova rilasciati da Organismi di Prova autorizzati a svolgere, ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011, le attività di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione dei prodotti da costruzione per le famiglie di prodotto Finestre e porte esterne (EN 14351-1).

Tenuta all'aria e requisiti acustici passivi

L'intervento di sopraelevazione dovrà rispettare i valori massimi di permeabilità all'aria $n_{50\max} = 2,0$ volumi/h, valutata effettuando il blower door test, secondo il metodo A della norma UNI EN 13829, a edificio finito.

Tale requisito si applica all'intero intervento di sopraelevazione.

La sopraelevazione deve soddisfare i requisiti acustici imposti del DPCM 05/12/1997 per la destinazione d'uso corrispondente.

L'intervento di sopraelevazione deve essere progettato e realizzato al fine di soddisfare i requisiti del presente paragrafo, fatti salvi i minimi di legge.

I serramenti saranno realizzati in modo da poter attestare le pareti trasversali dei locali su ogni montante (passo 120 cm circa) prevedendo un imbotte esterno in alluminio con scossalina.

Sicurezza in caso di incendio

Ai fini della sicurezza antincendio la sopraelevazione di nuova realizzazione deve essere progettata e costruita in modo tale da garantire la resistenza e la stabilità degli elementi portanti e limitare la propagazione del fuoco e dei fumi secondo quanto previsto dalle normativa verticale (Decreto Ministeriale del 22/02/2006 al Titolo II Art. 1 comma 2 e ss.mm.ii.).

Pertanto le strutture e gli eventuali sistemi di compartimentazioni dovranno garantire i seguenti requisiti minimi:

- Resistenza al fuoco: R e REI/EI60 per edifici di altezza antincendi inferiore a 24 m (rif. DM 16 febbraio 2007 recante "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" e al DM 9 marzo 2007 recante "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" (Suppl. Ord. n. 87 alla G.U. n. 74 del 29/03/2007). I requisiti di resistenza al fuoco dei singoli elementi dovranno essere valutati ed attestati in conformità al DM 4/05/1998 e ss.mm.ii.;
- Reazione al fuoco: i prodotti da costruzione impiegati come rivestimenti e isolanti dovranno essere classificati secondo la EN 13501-1 ai sensi del DM 10/03/2005 e ss.mm.ii. e dovranno essere corredati di dichiarazione di prestazione o eventuale altra attestazione:

	Classe di reazione al fuoco	
Rivestimenti a vista	A1 o 0 (corrispondenza DM 15/3/2005 e smi)	Note: Doppia lastra (singolo spessore minimo 12.5 mm)
Isolante (intercapedine)	A1 o 0 (corrispondenza DM 15/3/2005 e smi)	Nota: Densità minima 40-50 Kg/mc

Isolante copertura/esterno (fibra di legno)	D-E (o corrispondenti DM 15/3/2005 e smi)	Nota: densità 110kg/mc circa (sp. 100) + densità 180kg/mc circa (sp. 100)
Pannello OSB (copertura)	D-E (o corrispondenti DM 15/3/2005 e smi)	Nota: Spessore 20 mm
Membrana impermeabile	D-E (o corrispondenti DM 15/3/2005 e smi)	-
Rivestimento esterno	A1-A2 (o corrispondenti DM 15/3/2005 e smi)	-

Controllo e verifiche del processo industriale di produzione

La Direzione Lavori si riserva di disporre una serie di controlli e di verifiche del processo industriale di tutte le fasi di produzione della sopraelevazione prefabbricata dal pannello X-Lam alla parete strutturale finita e completa di serramenti e tutti gli elementi edilizi idonei e necessari al progetto architettonico e alla sua realizzazione a regola d'arte.

Pertanto la ditta aggiudicataria predisporrà lo svolgersi delle seguenti prove e controlli:

1. Accesso libero in stabilimento a personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori al fine di controllare e verificare la bontà dell'esecuzione di tutte le fasi di produzione dei manufatti
2. l'azienda produttrice autorizza il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori a fotografare e documentare ogni fasi di lavorazione
3. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori avrà facoltà di effettuare controlli sulla specie legnosa con tecniche di laboratorio (analisi microscopica, spettrofotometria, ecc.), sulla massa volumica e sull'umidità del legname, con il supporto operativo di personale dell'azienda fornitrice
4. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori avrà facoltà di effettuare controlli sulla proporzione di tavole classificate nelle classi strutturali dichiarate, sia all'esterno del pannello sia al suo interno mediante osservazione visuale, in ragione del 20% dei pannelli costituenti la fornitura, con il supporto operativo di personale dell'azienda fornitrice
5. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori avrà facoltà di effettuare controlli sulla presenza di funghi dell'azzurramento o di elevata nodosità, con il supporto operativo di personale dell'azienda fornitrice
6. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori avrà facoltà di far prelevare dal personale

dell'azienda provini per prove tecnologiche sui pannelli (delaminazione), nella misura di n.3 provini/pannello campionati sul 20% dei pannelli costituenti la fornitura, con il supporto operativo di personale dell'azienda fornitrice

7. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori avrà facoltà di verificare a livello amministrativo e anche tramite prove di laboratorio la natura e le caratteristiche degli adesivi impiegati
8. il risultato delle prove e delle verifiche è vincolante per l'accettazione dei lotti della fornitura.

Inoltre, in merito agli elementi prefabbricati e ai sistemi di aggancio e fissaggio:

1. il pre-assemblaggio in stabilimento degli elementi prefabbricati della sopraelevazione (pareti, copertura, ecc) dovrà essere progettato dall'ufficio tecnico dell'azienda produttrice sotto la vigilanza del personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori
2. il personale tecnico indicato dalla Direzione Lavori è autorizzato a controllare e verificare i sistemi tecnologici di aggancio e fissaggio degli elementi o altri componenti prefabbricati fondamentali all'assemblaggio in situ della sopraelevazione.

La partizione degli ambienti sarà realizzata in fasi successive mediante pareti leggere divisorie non portanti in muratura, REI, legno fibra, ecc..

5.1.3. Le opere edili

Stato di fatto:

Attualmente l'area risulta parzialmente occupata dagli impianti a servizio del complesso esistente. Prima di procedere alla realizzazione di qualsiasi opera edile, occorrerà provvedere allo spostamento, rimozione e smaltimento dei canali a servizio delle UTA, degli estrattori, dei compressori, delle strutture metalliche porta-impianti, degli impianti elettrici e speciali, degli armadi e di quant'altro esistente sulla copertura compreso nei torrioni di arrivo dei vani scale al fine di rendere sgombrare le superfici che ospiteranno i nuovi locali. Durante tutte le operazioni di spostamento, dovrà comunque essere garantita la funzionalità degli impianti a servizio dell'immobile.

Stato di progetto

5.1.3.1. Demolizioni, Rimozioni e Smaltimenti:

Copertura

Una volta sgomberata l'area dagli impianti, quindi il loro spostamento e/o rimozione e/o smaltimento, occorrerà provvedere alla rimozione dei quadrotti in ghiaino, dello strato di impermeabilizzazione, del massetto di sottofondo e del tessuto non tessuto. Occorrerà rimuovere i cappelli di chiusura dei cavedi porta-canali, le scossaline perimetrali poste a protezione del risvolto della guaina. Si provvederà a demolire i muretti dei giunti strutturali e i plinti a supporto degli impianti. Infine occorrerà rimuovere il gradino di ferro esistente che dal torrino porta all'uscita in copertura dovendosi realizzare un unico piano di calpestio tra il vecchio ed il nuovo edificio; in pratica tutte quelle opere necessarie alla realizzazione del nuovo fabbricato. Il materiale di risulta dovrà essere trasportato a discarica autorizzata con rilascio di idonea documentazione attestante lo smaltimento.

Torrini

Si rende necessario spostare gli armadi impiantistici esistenti, e quant'altro, all'interno dei torrini con la realizzazione di pareti REI a protezione e contenimento degli armadi stessi. Occorrerà procedere allo spostamento dei canali esistenti per portarli ad una quota superiore a quella attuale in modo da far rientrare tutti i canali all'interno del controsoffitto che si andrà a realizzare. Si procederà quindi alla rimozione del pavimento in gres rosso, allo smontaggio delle porte esistenti che portano alla copertura e allo smontaggio della porta REI dell'ascensore.

5.1.3.2. Opere di preparazione

Copertura

In copertura, una volta ripulita tutta la superficie, man mano che si mette a nudo il solaio esistente, anche per la realizzazione del cordolo di appoggio della struttura in legno, occorrerà stendere progressivamente uno strato di guaina impermeabilizzante al fine di proteggere la struttura da infiltrazioni piovane dovendo evitare tassativamente qualsiasi infiltrazione ai piani inferiori. Nella parte perimetrale per il camminamento esterno laterale occorrerà provvedere alla formazione della pavimentazione in lastre (recuperate precedentemente) come quella esistente previa formazione di un sottofondo alleggerito con

opportune pendenze, barriera al vapore, guaina impermeabilizzante e rivestimento in tessuto non tessuto e all'imbiancatura dei parapetti con eventuali riprese ove si evidenziassero ammaloramenti.

Torrini

Nei torrini occorrerà provvedere alla rifinitura delle pareti dello sbarco degli ascensori come quella esistente (ovvero in moquette). Sempre relativamente alla zona degli ascensori si provvederà alla formazione della fornitura e posa in opera di soglie in marmo bianco di Carrara per la formazione della fascia di sbarco come quella esistente nei piani inferiori. Dal lato opposto, nella parte di raccordo con i vani scale si realizzerà un sottofondo di preparazione per la posa in opera di pavimento in quadrotti 60x60 cm. Occorrerà rifinire con intonaco civile tipo bucciato e provvedere alla posa in opera di battiscopa. Si provvederà alla riquadratura per le nuove aperture per il successivo montaggio delle porte REI e all'imbiancatura dei vani scale e dei torrini (interno ed esterno). Si procederà alla realizzazione del nuovo controsoffitto in alluminio come quello degli altri locali progettati. Infine si renderà necessario realizzare pareti REI per il contenimento degli armadi presenti nei torrini. Griglie di presa d'aria esterna nei vano scala verranno realizzate in alluminio anodizzato. Verranno altresì trattati sulla parte esterna anche i ferri di armatura esposti, con opera di risanamento e verniciatura.

5.1.3.3. La scala metallica esterna di sicurezza

Ai fini del rispetto delle norme antincendio verrà realizzato il prolungamento della scala esterna (in c.a.) di emergenza con struttura metallica (vedi E-A-16).

5.1.3.4. I servizi igienici

I gruppi di servizi igienici saranno realizzati in corrispondenza/prossimità di quelli esistenti al fine di consentire un efficace collegamento impiantistico, come rappresentato negli elaborati grafici. Comprenderanno anche i servizi per disabili con idonei sanitari, rubinetteria ed accessori compresi specchi; gli altri servizi saranno realizzati con sanitari di tipo sospeso e rubinetteria di alta qualità e tecnologia, compresi accessori e specchi.

5.1.3.5. Le tramezzature interne

Le tramezzature saranno realizzate e rifinite fino all'intradosso della copertura con diversi materiali per i vari tipi di locale: per i bagni in muratura, nelle zone compartimentate del tipo REI, per i locali tipo ufficio in legno fibra quelle trasversali, nei corridoi saranno realizzate pareti vetrate tipo Idrawall

utilizzando vetri di sicurezza di idoneo spessore con porte (dotate di maniglia e serratura) e sopraporta, sempre in vetro; i vetri saranno dotati di idonea schermatura al fine di limitare l'introspezione (acidati o decorati con pellicole)



Ogni locale sarà delimitato dalle varie tramezzature fino ad intradosso del solaio di copertura, anch'esso rifinito, al fine di ottenere il plenum funzionale al corretto sistema di climatizzazione.

5.1.3.6. Tamponamenti esterni

La pareti esterne, come detto, saranno realizzate in pannelli di legno con tecnologia X-Lam, con idoneo pacchetto isolante (interno/esterno), dove all'esterno verrà applicata la facciata ventilata con lastre di grande superficie in gres porcellanato di piccolo spessore (3-4 mm), tipo Laminam, con fissaggio senza fori alla struttura in legno.

5.1.3.7. Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni interne saranno di vari tipi e completate con idoneo zoccolino battiscopa:

- con pavimento flottante $h = 20$ cm di dimensioni 60x60cm su struttura metallica, previo trattamento antispolvero; con differenti finiture per corridoi, ingressi, archivi, uffici, sale riunioni; in gres o legno;
- per i servizi igienici in piastrelle in gres di prima scelta di grandi dimensioni;
- per i vani scale e le zone compartimentate verranno utilizzate le stesse finiture sopra descritte.

5.1.3.8. Pavimentazioni esterne perimetrali

La parte esterna perimetrale avrà una pavimentazione analoga a quella esistente sulla copertura del complesso ovvero in lastre in ghiaio, su piedini in materiale plastico, previa formazione di sottofondo

alleggerito con opportune realizzazione di opportune pendenze, barriera al vapore e rivestimento in geotessile.

5.1.3.9. Finiture e rivestimenti interni

I servizi igienici avranno pareti rivestite a tutta altezza, fino a controsoffitto, con piastrelle in ceramica di prima scelta e di grandi dimensioni. Tutti i locali saranno rifiniti con idoneo zoccolino battiscopa perimetrale.

Le zone comuni saranno di tipo bucciato su intonaco nuovo o esistente con idropittura lavabile previa mano di fissativo.

I locali tipo ufficio saranno rifiniti con verniciatura per interni con idropittura lavabile previo fissativo.

5.1.3.10. Le controsoffittature

I controsoffitti saranno posti in tutti i locali, si adopererà un soffitto metallico tale da avere l'effetto radiante, in inverno e in estate, con l'aria proveniente dalle UTA.

Nei locali si utilizzeranno pannelli in alluminio verniciato, pieni o microforati per consentire la fuoriuscita dell'aria proveniente dal plenum, in quadrotti 60x60 cm su struttura e con pendinatura antisismica.



Nei corridoi il controsoffitto sarà del tipo a doghe di grandi dimensioni tale da potersi aprire e ruotare su cerniera per consentire l'accesso al vano impianti senza la rimozione dello stesso.



5.1.3.11. I davanzali

I davanzali saranno realizzati con lamiera in alluminio (antirombo) dello stesso colore esterno degli infissi, internamente verrà lasciata la finitura in legno.

5.1.3.12. I serramenti

I serramenti saranno di tipo diverso:

1. Quelli esterni in profilati di legno come da specifiche sopra descritte, saranno rivestiti esternamente in alluminio elettrocolorati con vetrocamera/e, vetro colore antelio chiaro riflettente, in analogia alle finiture esistenti.



Le finestre svilupperanno la tipologia a nastro con montanti come rappresentato nei prospetti;

2. Quelli interni saranno di due tipi
 - o serramenti REI 120 per le zone compartimentate dotati di guarnizioni in gomma, maniglie e serratura di sicurezza maniglione antipanico e chiudiporta automatico con visiva;

- in vetro utilizzando vetri di sicurezza di idoneo spessore con porte (dotate di maniglia e serratura) e sopraporta, sempre in vetro, negli uffici e sale riunioni;
- le porte dei bagni rivestite in laminato plastico, reazione al fuoco classe 1, complete di pomolo fisso con meccanismo di chiusura libero/occupato;
- le porte che danno sull'esterno saranno realizzate in analogia ai serramenti esterni.

5.1.4. Le opere impiantistiche

La sopraelevazione sarà dotata di adeguati impianti:

- Meccanici: climatizzazione (condizionamento, riscaldamento, ecc); acqua calda sanitaria; idrico sanitario; scarichi e fognature bianche e nere; idrico antincendio; ecc.
- Elettrici: energia preferenziale sotto gruppo elettrogeno e/o UPS; illuminazione interna; F.M.; messa a terra; scariche atmosferiche, illuminazione di emergenza; ecc.
- Speciali: diffusione sonora; telefonico; trasmissione dati; rilevazione fumi; TVCC; antincendio; supervisione e regolazione, sistemi avanzati di building-automation; ecc.

6. GLI IMPIANTI ELETTRICI

6.1. Premessa Punto di consegna e limiti di fornitura

Tutti gli impianti di seguito descritti saranno forniti completi e perfettamente funzionanti; essi saranno inoltre comprensivi di ogni opera di complemento, di ogni accessorio e di tutte le assistenze murarie che si rendano necessari per l'esecuzione degli stessi. Il tutto per conferire il titolo di opera compiuta e finita a regola d'arte.

Gli impianti che verranno eseguiti e descritti nella presente relazione, risponderanno a quanto prescritto dalle normative vigenti (in particolare norme CEI e UNI).

Tutti gli impianti che verranno installati nei nuovi reparti in sopraelevazione sono progettati per ottenere la massima efficienza funzionale ed il minor dispendio di energia. Tutto questo nei limiti che le attuali tecnologie possano consentire.

In base al tipo di ambiente, alla sua destinazione d'uso ed alla sua ubicazione nel fabbricato (ad esempio in prossimità di aree a rischio specifico), gli impianti verranno eseguiti nei modi e con gradi di protezione descritti di volta in volta nella presente relazione.

Gli impianti a servizio del nuovo fabbricato saranno realizzati seguendo le stesse scelte progettuali di quelli esistenti.

In particolare verranno installati i seguenti impianti:

- 1) forza motrice
- 2) illuminazione normale e di emergenza
- 3) controllo clima
- 4) trasmissione dati informatici e vocali (telefono)
- 5) rivelazione incendio
- 6) diffusione sonora
- 7) fotovoltaico
- 8) TVCC
- 9) anti intrusione
- 10) controllo accessi
- 11) domotica
- 12) scariche atmosferiche

13) altri impianti

Gli impianti faranno capo a tre tipi di energia elettrica:

1. normale (proveniente dalla rete)
2. privilegiata (rete, assistita da gruppo elettrogeno)
3. preferenziale (assistita da UPS centralizzato)

L'impianto fotovoltaico riverserà l'energia prodotta solo nelle prime due.

Tutte le utenze verranno gestite da due quadri di zona ubicati sul pianerottolo di arrivo delle scale 07 e 08 e riceveranno l'alimentazione dal quadro di smistamento posto al primo piano dell'ingresso 18. I quadri elettrici verranno compartimentati rispetto al vano scale. Un eventuale allarme incendio in questi compartimenti provocherà il distacco degli interruttori posti nel quadro di smistamento.

6.2. Impianti realizzati in zone sismiche

La struttura in progetto sorge su una zona riconosciuta di tipo "sismico".

Per tale motivo, l'esecuzione degli impianti dovrà essere realizzata con particolari accorgimenti, affinché sia garantita la funzionalità totale degli impianti in caso di evento sismico. Si fa quindi riferimento alla normativa attualmente in vigore ovvero Legge 46/90, D.P.R. 380/01 Parte II capo V e D.M. 37/08 e ss.mm.ii.

6.3. Punto di consegna e limiti di fornitura

Il punto di consegna dell'energia, che definisce i limiti delle opere, è individuato dal quadro di smistamento QS-IEI posto al piano primo dell'ingresso 18.

Considerando che viene utilizzata la tecnologia fotovoltaica ai fini della costruzione di edificio di classe A con l'immagazzinamento dell'energia elettrica prodotta non utilizzata, si dovrà provvedere ad integrare il punto di consegna del QS-IEI con adeguati impianti di accumulo o utilizzo.

6.4. Distribuzione delle linee

Dal quadro di smistamento posto al primo piano dell'ingresso 18 partiranno le linee in corde di sezione idonea a bassa emissione di fumo idonee all'installazione esterna ed in canalizzazione in ferro che

saliranno direttamente al piano di copertura. Da questo tramite canalizzazione esterna esistente fissata lungo le balaustre, raggiungeranno i due quadri di reparto installati nei vano scale 07 e 08. Le UTA poste sui solai esterni verranno alimentate dai quadri CDZ adiacenti.

Dai due quadri di zona QZ1 e QZ2 verranno alimentate le seguenti linee:

- linee dorsali per prese normali, privilegiate, preferenziali in cordicella a bassa emissione di fumo sino alle scatole di derivazione dei locali divisi in settori a seconda delle esigenze e/o dei carichi
- circuiti luce degli uffici (divisi in settori) alimentati tramite linee in canalizzazione nel corridoio
- circuiti luce dei bagni (divisi in settori) alimentati tramite linee in canalizzazione nel corridoio
- circuiti luce dei corridoi (divisi in settori) alimentati tramite linee in canalizzazione nel corridoio
- circuiti luce degli spazi esterni (divisi in settori) alimentati tramite linee in canalizzazione nel corridoio e/o in canalizzazione esterna ancorata alla balaustra
- circuiti luce di emergenza (divisi in settori) alimentati tramite linee in canalizzazione nel corridoio
- impianto di rivelazione incendio (alimentazione della centrale e degli alimentatori supplementari di zona)
- impianto di diffusione sonora (alimentazione dell'amplificatore e dei relativi accessori)
- impianto di trasmissione dati (alimentazione degli apparecchi nel rack tramite due linee indipendenti)
- impianto domotico (gestione degli attuatori di campo)
- impianto TVCC (alimentazione del registratore e delle telecamere)
- impianto controllo accessi (alimentazione dei vari dispositivi in campo e dell'apparecchio di controllo centralizzato)
- tutti i cavi di segnale verranno distribuiti nelle canalizzazioni nel corridoio. In corrispondenza ad ogni locale verranno installate almeno due cassette di derivazione/passaggio che gestiranno i sensori posti sul soffitto del locale.
- una equivalente sistema di canalizzazione a pavimento gestirà le linee di trasmissione dati fra il rack principale e tutte le prese nelle torrette a pavimento.
- i cavi dell'impianto fotovoltaico passeranno sempre all'esterno dell'edificio e si collegheranno agli inverter installati lungo le balaustre. Da questi, tramite la canalizzazione esterna, si raggiungeranno i quadri di zona.

6.5. Descrizione impianti ufficio

Dalla canalizzazione principale, posta nel corridoio, partono le linee dorsali in cordicella verso la stanza protette da idonee guaine e raccordi. Nella stanza verranno installati i contenitori per le giunzioni e le ripartenze delle linee dorsali e di derivazione alle varie torrette poste nel locale ad incasso nel pavimento. Per l'illuminazione andrà installata una tubazione in pvc che parte dalla scatola principale, posta sopra il controsoffitto, fino alle scatole di derivazione, da dove partiranno le varie guaine per il collegamento delle plafoniere e delle lampade di emergenza. Andranno altresì considerati dei contenitori per la gestione della domotica con relativo impianto (tapparelle, scenari illuminazione, climatizzazione, apertura porte con elettroserratura, climatizzazione, rivelazione incendio).

L'impianto di trasmissione dati e telefono dalla canalizzazione principale, posta nel corridoio, partono le linee che vanno alle torrette protette con guaine e raccordi vari.

6.6. Descrizione impianti locali riunioni

L'impianto di questi locali andrà eseguito come gli uffici andranno però predisposti gli impianti per videoproiezione con motorizzazione del telo di proiezione con scenari gestiti dall'impianto di domotica.

6.7. Descrizione impianti bagni

Dalla canalizzazione principale, posta nel corridoio, partono le linee dorsali in cordicella verso la stanza protette da idonee guaine e raccordi. Nel locale verranno installate una presa di servizio a muro nei pressi dell'ingresso del bagno dal corridoio. Per ogni lavandino andrà installata una presa di servizio idonea protetta con differenziale. Per l'illuminazione andrà installata una tubazione che parte dalla scatola principale, posta sopra il controsoffitto, fino alle scatole di derivazione, da dove partiranno le varie guaine per il collegamento delle plafoniere e delle lampade di emergenza. L'illuminazione andrà eseguita con idonee plafoniere a led e lampade di emergenza. Andranno installati dispositivi idonei per l'accensione e lo spegnimento automatico delle luci con uomo presente.

6.8. I quadri di edificio

E' previsto un quadro di zona per ciascun comparto suddiviso in tre sezioni:

- rete normale;
- rete G.E.,
- rete U.P.S.

I quadri di zona alimenteranno tutte le nuove utenze per consentire la massima autonomia gestionale.

6.9. Il gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno installato nella corte n°1 a servizio dell'edificio "B sinistro" e quindi anche per la sopraelevazione ha la funzione di alimentare i carichi elettrici all'interno dell'Area al mancare della tensione di rete. Il quadro di controllo del suddetto gruppo elettrogeno andrà sostituito con un quadro di nuova generazione che permetta l'integrazione, gestione e controllo per la massima integrazione con il sistema di Building-Automation.

6.10. L'impianto di illuminazione interna ed esterna

L'illuminazione all'interno dell'edificio sarà realizzato con lampade a LED di nuova generazione con intensità (lux) variabile in funzione dell'illuminazione esterna è più precisamente:

- negli uffici l'illuminazione prevede l'installazione di corpi illuminanti con ottica dark-light;
- nelle aule riunioni saranno installati dei corpi illuminanti a LED;
- nei corridoi e nei servizi igienici è prevista l'installazione di corpi illuminanti LED.

Nel controsoffitto verranno installate plafoniere quadrate a led con modulo a bordo con comunicazione standard DALI alimentate da linea preferenziale (GE), colore bianco, di tipo idoneo ai video terminali, in grado di fornire da 100 a 500lux sul piano di lavoro e mantenere una bassa luminanza ed un rapporto di uniformità accettabile.

Gli alimentatori saranno di tipo dimmerabile con comunicazione standard DALI in modo da poter usufruire della luce naturale ed adeguare, di conseguenza, il flusso luminoso ottimizzando la richiesta di energia ed evitare sprechi.

L'accensione delle luci sarà attivata e mantenuta dalla presenza di persone nel locale. In ogni locale verranno installati DUE rivelatori di presenza con logica di intervento OR.

Un interruttore verrà comunque installato per scavalcare tutti gli automatismi impostati.

La luce di emergenza sarà presente in ogni locale e, la sua accensione, sarà attivata solo dall'assenza dell'illuminazione normale (black-out, intervento delle protezioni, ecc.).

Gli apparecchi dovranno essere di tipo a Led con autodiagnosi in grado di erogare non meno di 350 Lumen. L'autonomia sarà pari ad 1 ora. Si dovranno garantire 5 Lux sulle vie di esodo e 2 Lux minimi in tutti gli ambienti.

Nei corridoi l'illuminazione sarà garantita da plafoniere a LED come nelle stanze alimentate da linea preferenziale (GE). Durante le ore notturne l'illuminazione sarà mantenuta ad un livello minimo. Nei corridoi saranno installate idonee lampade di emergenza a LED con autodiagnosi.

Anche l'impianto di illuminazione esterna sarà modificato ed integrato.

6.10.1. Gradi di illuminamento

Nel nuovo fabbricato si è in presenza di locali di diversa destinazione d'uso e di diverse esigenze; si danno pertanto di seguito i valori minimi di illuminamento adottati nella progettazione.

I valori minimi di illuminamento sotto elencati dovranno essere rispettati e comunque si dovranno installare come minimo il quantitativo e il tipo dei corpi illuminanti previsti nelle allegate tabelle riepilogative:

Ambiente	Valore medio di illuminamento
Laboratori	500 lux
Uffici illuminazione generale	500 lux
Corridoi	100 lux
Illuminazione di sicurezza	5 lux
Locali tecnici	150 lux

Oltre al livello minimo di illuminamento si considererà il grado di uniformità accettandolo per valori di rapporto E_m/E_{min} compresi fra 1,3 e 2,1.

Eccezioni sul valore di rapporto E_m/E_{min} potranno essere accettate per locali di forma particolare, come ad esempio filtri a prova di fumo, le scale, ecc.

Nessuna eccezione sarà invece accettata per il valore minimo di illuminamento medio.

6.10.2. Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza prevede la possibilità di controllo locale dello stato di carica e funzionamento (autodiagnosi).

Tale impianto comprenderà inoltre:

- Apparecchi autoalimentati da 8w, 11w e 24w.

6.11. La F.M.

Per l'alimentazione delle apparecchiature sono state previste varie soluzioni con quadretto prese a vari moduli all'interno dei quali verranno installati dei frutti a seconda delle necessità (colore rosso continuità).

L'impianto sarà concepito con distribuzione in cordicella unipolare a bassa emissione di fumi posata in canalizzazione in PVC di idonee dimensioni che correrà sotto i pavimenti flottanti e/o nei controsoffitti dei vari corridoi.

All'interno di ogni locale verranno installate postazioni di lavoro costituite, ognuna, da 6 prese di tipo universale (tre fori 10/16A + schuko). Questi gruppi di prese saranno installate in torrette a pavimento e saranno tutte alimentate da linea preferenziale (U.P.S.). In ogni locale verranno installate a parete in prossimità della porta di ingresso 1 presa di tipo universale in apposita scatola da incasso e munita di interruttore. Le prese a parete saranno alimentate dal linea normale. I due tipi di prese verranno distinte con una diversa colorazione (frutti rossi linea preferenziale, frutti bianchi normale altro colore per privilegiata).

Verranno inoltre installate alcune prese di servizio nei corridoi, nei bagni. All'esterno nella balastra perimetrale e nei locali dei quadri (arrivo scale) verranno installate prese di tipo CEE con idoneo grado di protezione.

6.12. L'impianto di messa a terra

Sarà realizzato l'impianto di messa a terra collegata a quella esistente.

6.13. Fotovoltaico

Su ogni tetto del reparto verranno installati pannelli fotovoltaici da 250Wp in silicio monocristallino, di produzione Europea, inclinati di circa 32-33° sul piano orizzontale ed esposti a SUD.

I pannelli saranno collegati in serie e divisi in stringhe che non raggiungeranno tensioni superiori a 700-800V per non incorrere nel problema del P.I.D. Con lo stesso accorgimento non verranno installati pannelli a cella invertita, ad alto rendimento.

Tutte le stringhe faranno capo a più inverter, installati sulla balastra esterna, in zone ombreggiate, a loro volta allacciati a quadri di parallelo che si collegheranno ai quadri elettrici dei reparti ed immetteranno l'energia prodotta nei reparti stessi tramite i quadri di zona. L'energia prodotta verrà distribuita sia sulla linee privilegiate che quelle normali.

L'impianto, nel suo complesso, avrà una potenza di picco di circa 107,7kWp e produrrà in un anno circa 134.000kWh.

Il consumo di energia elettrica dei reparti in sopraelevazione è stimato in:

- 20.000kWh pompa di calore invernale;
- 40.200kWh pompa di calore estiva;
- 11.200kWh utenze FM ordinarie (PC,cc.);
- 19.600kWh illuminazione interna;

per un totale di circa 91.000 kWh per cui i reparti, oggetto di questo progetto, saranno assolutamente autosufficienti ai fini energetici.

Per consentire la continuità di servizio di notte e nei periodi di scarsa insolazione verrà attuato lo "scambio sul posto" nel senso che l'energia prodotta in esubero verrà istantaneamente ceduta agli altri reparti e verrà recuperata nei momenti di necessità. Per avere un controllo costante, degli scambi energetici in corso, verrà installato un contatore bidirezionale in ogni quadro di reparto. Il sistema sarà supervisionato tramite programma dedicato.

Ai fini dello scambio di energia nei confronti della rete pubblica, constatato il consumo istantaneo di tutto il complesso, è facile verificare che non ci sarà mai immissione di energia nella rete pubblica per cui tutta l'energia prodotta verrà autoconsumata.

6.14. L'impianto scariche atmosferiche

L'attuale impianto dell'edificio di protezione contro le scariche atmosferiche è costituito da una gabbia di faraday posata sul piano di copertura. Questa installazione verrà modificata ed adattata alle nuove realtà architettoniche. In particolare verranno collegate a questo impianto: le strutture dell'impianto fotovoltaico, le nuove UTA, tutte le eventuali nuove strutture metalliche (tubi e staffe dell'impianto di climatizzazione). La nuova gabbia di faraday verrà allacciata alle calate esistenti in modo opportuno senza creare brusche variazioni di percorso.

In tutti i quadri elettrici di reparto verranno installati scaricatori di sovratensione di classe II; su alcuni quadri, relativi alle utenze finali, verranno installati scaricatori di classe III. Tutti gli scaricatori saranno muniti di protezioni coordinate.

6.15. L'impianto di diffusione sonora

L'attuale impianto di diffusione sonora per le funzionalità di sicurezza previste anche dal piano di emergenza di Area è costituito da un armadio centralizzato sito in sala Supervisione con la possibilità di eseguire annunci divisi per zona. Nella realizzazione della sopraelevazione al fine di uniformare gli ambienti e gli impianti si rende necessario ampliare l'impianto di diffusione sonora.

Verrà realizzato un impianto di diffusione sonora costituito da una serie di altoparlanti di tipo certificato EN54 da incasso con cuffia antifiama, distribuiti in modo da essere uditi in ogni locale e collegati fra di loro con cavo a prova di fuoco colore viola posato in canale, installata nel controsoffitto del corridoio in comparto dedicato.

L'impianto farà parte del sistema di building automation con controller EVAC multizona di caratteristiche adeguate agli ambienti.

Il sistema si interfacerà con la centrale di rivelazione incendio e con il resto del complesso.

In zona presidiata verrà installato un microfono per comunicazioni particolari e comunque a disposizione dei VV.F. Lo stesso impianto potrà essere utilizzato per messaggi vocali di servizio.

6.16. L'impianto di fonìa e rete dati

L'estensione della sopraelevazione è sufficientemente limitata da permettere di concentrare tutta la distribuzione del cablaggio orizzontale nel vano-scala 1.2 scala 1 piano 2 (ingresso 7). Da osservare che,

con tale scelta, si propone per la sopraelevazione una distribuzione diversa da quella del primo piano, dove, invece, le stanze corrispondenti a quelle situate fra la scala 2 e Neurofisiologia sono servite dal vano-scala A.1. Anche se tecnicamente possibile, si è preferito evitare di concentrare il cablaggio del settore suddetto sul vano-scala A.2, perché in tal modo gli interventi necessari per il cablaggio verticale restano circoscritti al solo vano 1.2.

6.16.1. Cablaggio verticale

Gli interventi di cablaggio verticale avranno lo scopo di rendere disponibili nella sopraelevazione gli stessi tipi di collegamento presenti nel vano-scala 1.1. A tale scopo, fra i vani 1.1 e 1.2 si stenderanno:

- 24 cavi di categoria 6A ftp (serve prevalentemente per rilanci telefonici)
- 12 fibre ottiche multimodali OM1
- 12 fibre ottiche monomodali OS1
- 1 tubo per soffiaggio fibre per eventuali incrementi di fibre con diverso standard (OM3, OM4)

Si stima che, ai fini del buon funzionamento della telefonia, non sia necessaria la presenza di un cavo multi-coppia fra il vano 1.2 e il locale della centrale telefonica. Questa scelta dipende dal fatto che la maggior parte delle utenze telefoniche della sopraelevazione sarà VoIP. Le poche utenze che avranno bisogno di un collegamento tradizionale (per esempio alcune apparecchiature fax) potranno essere rilanciate, grazie ai 24 cavi FTP del cablaggio verticale, sui doppiini telefonici presenti nel vano 1.1.

6.16.2. Cablaggio orizzontale

Per quantizzare le esigenze di cablaggio orizzontale, si è ipotizzato di installare quattro attacchi rete, distribuiti su due prese doppie (scatole 503), in corrispondenza di ogni posto di lavoro. In più, è stata fatta una stima approssimativa del numero di attacchi necessari nelle stanze diverse dagli uffici (sale calcolo, archivi, segreteria e direzione). Da questa stima risulta che il numero totale di attacchi rete nelle stanze sarà non superiore a 320.

In considerazione del fatto che il pavimento della sopraelevazione sarà flottante, si suggerisce di montare gli attacchi di rete su colonnino (distanza da terra 45 cm circa) lasciando 3 metri di arricchimento cavo per ciascuna presa, in modo da facilitare gli eventuali spostamenti da un punto all'altro della stanza. Per le due sale calcolo poste agli estremi dell'edificio e' stata prevista la predisposizione di un tubo di soffiaggio fibra proveniente dall'armadio di distribuzione al piano.

6.16.3. Impianti passivi nei vani 1.2 e 1.1

Nel vano-scala 1.2 devono essere installati trerack da pavimento, protetti da un vano prefabbricato scollegato dal soffitto. I rack devono essere di dimensioni non inferiori a: H 2200 mm, L 800 mm, P 800 mm. I due rack laterali (passivi) devono essere equipaggiati simmetricamente ciascuno con set di patch marca brand rex capaci di ospitare 160 frutti stessa marca cat.6A e deve essere strutturato in maniera tale da consentire future espansioni fino ad un massimo di 240 frutti. Guardando i rack frontalmente il centrale ospiterà le apparecchiature attive il destro le porte denominate D ai posti di lavoro, il sinistro le porte denominate S. L'intero armadio costituito dai tre rack deve avere un margine di spazio sufficiente per consentirne l'accesso anteriore, posteriore e laterale per quanto concerne il lato non appoggiato al muro. tale spazio deve aggirarsi intorno al metro. L'alimentazione elettrica deve essere costituita da due linee, una diretta ed una di continuità entrambe di potenza non inferiore ai 16 ampere.

Da osservare che, le messe a terra dell'impianti elettrici e quelle della rete dati devono essere esattamente le stesse.

Sul rack di destra deve essere montato un patch da 1 unità 24 porte brand rex per i collegamenti in rame con il vano 1.1 e un cassetto ottico da 24 fori per bussole SC per i collegamenti in fibra (12 monomodo e 12 multimodo). Un patch e un cassetto ottico identici devono essere montati sui rack del vano 1.1. Sempre nello stesso rack deve essere montato un set per tubi soffiaggio fibre ed uno analogo deve essere installato nel rack sottostante 1.1.

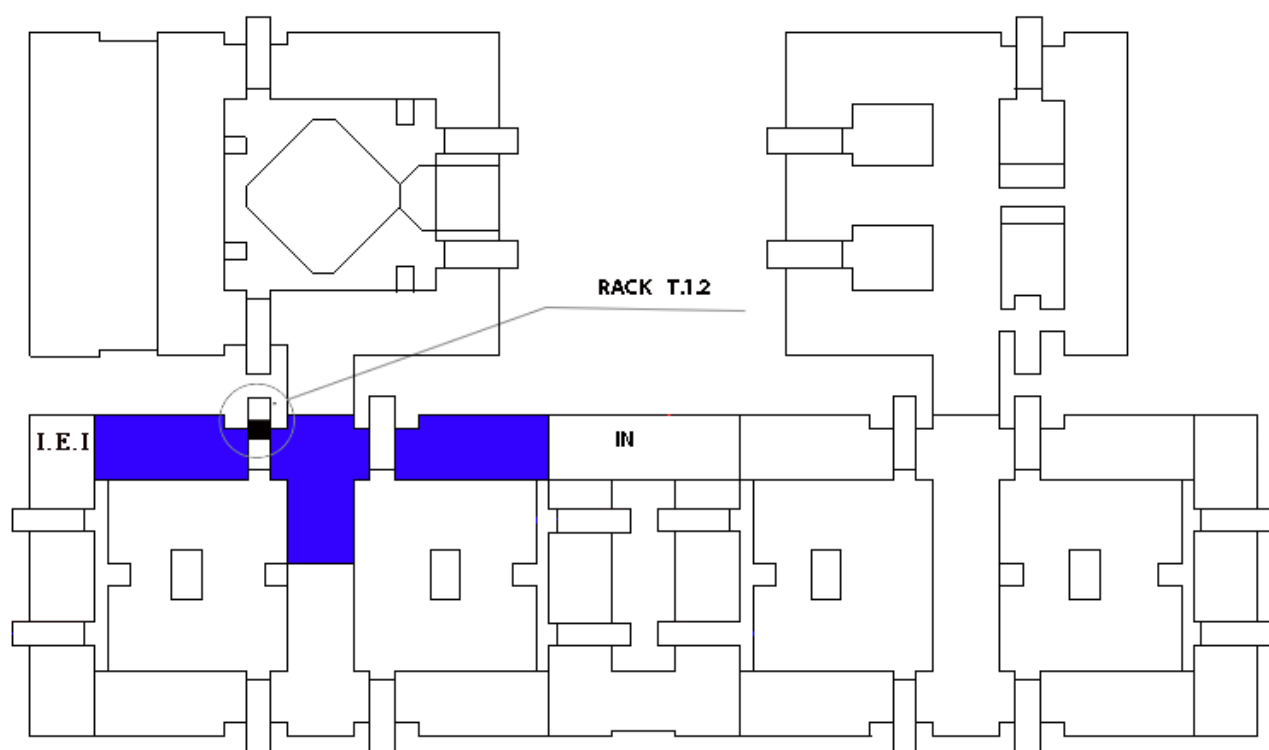
6.16.4. Cavi

Sono necessari circa 11.000 metri di cavo Ethernet e 250 di fibra monomodale OS1, oltre a 250 metri di fibra multimodale OM1. Quanto alla categoria dei cavi Ethernet si richiede cavo marca brand rex cat.6 A. Tutto il lavoro di installazione, dalla stesura del cavo alla certificazione finale, deve essere categoricamente eseguito da ditte con certificazione brand rex, in questo caso è fondamentale che, anche la ditta che stende il cavo abbia questo tipo di brevetto, altrimenti la casa madre non rilascia alcun tipo di garanzia.

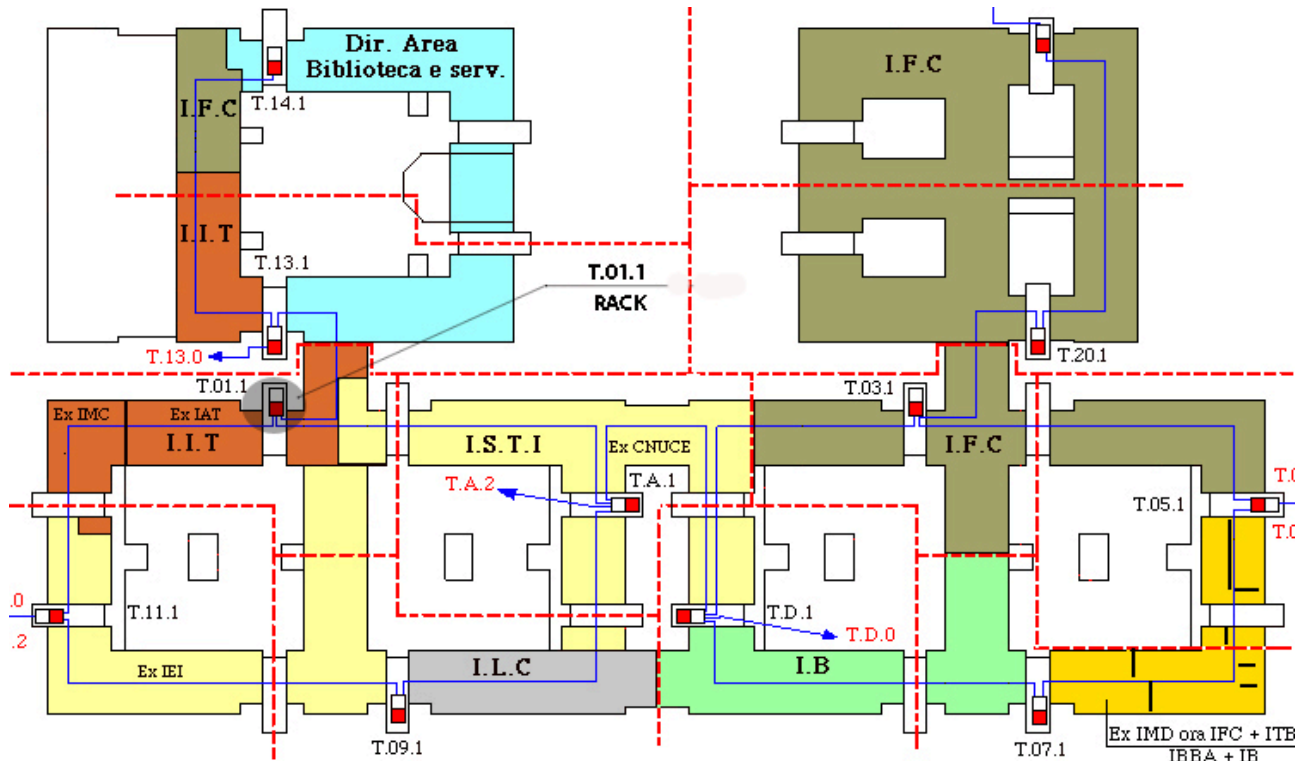
Sono inoltre necessarie 640 bretelle in rame brand rex (320 da 2 metri e 320 da 3 metri), 24 bretelle in fibra monomodale da 2 metri e 24 in fibra multimodale da 2 metri.

PIANTE ALLEGATE

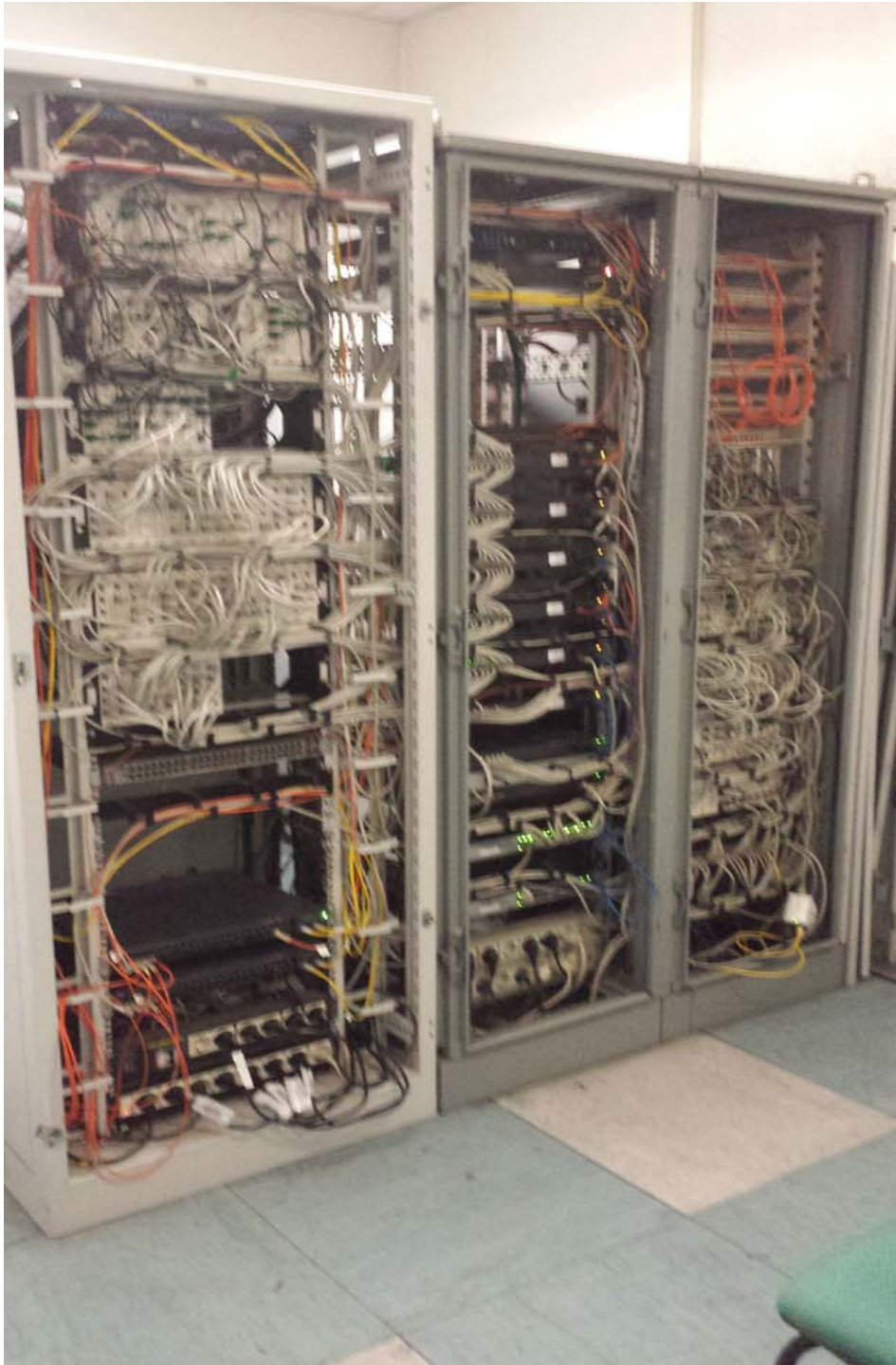
Sopraelevazione: posizionamento del Rack T.01.2 ingresso7



Piano primo: Rack T.01.1 per il collegamento al backbone della rete



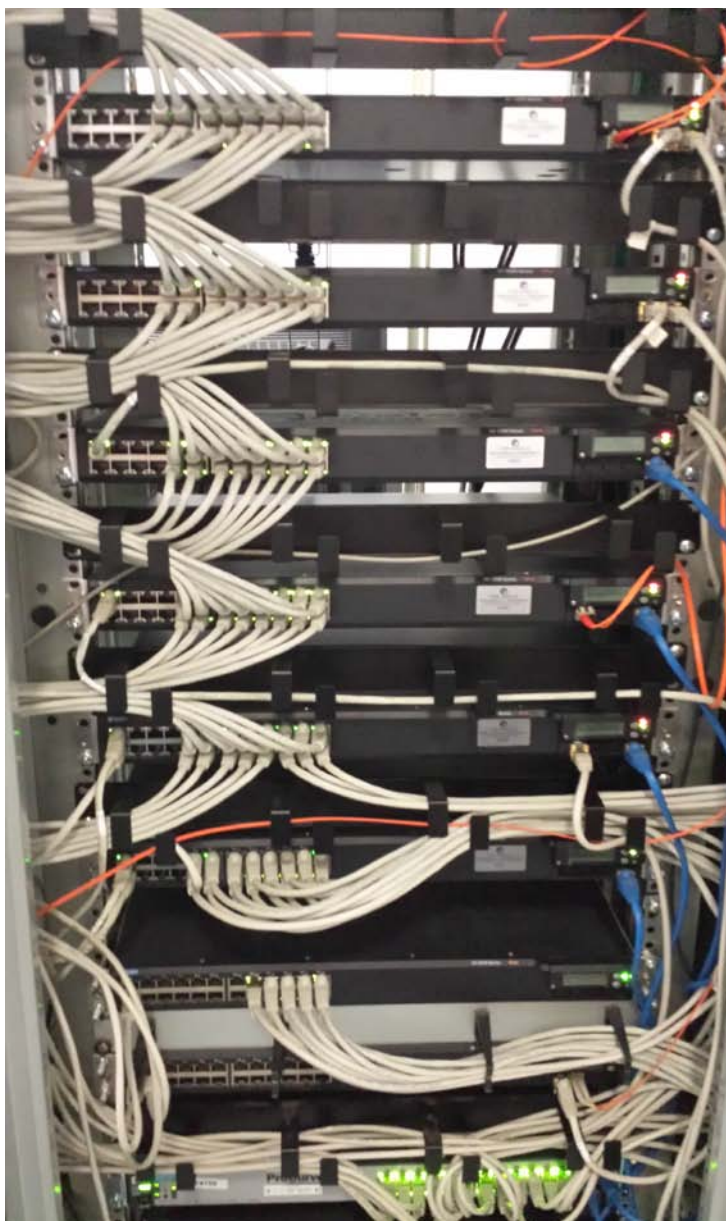
Rack di commutazione T.01.1



Rack T.01.1, locazione del cassetto per fibre ottiche da rilanciare al T.01.2



Apparecchiature attive



6.17. L'impianto rilevazione incendi

L'impianto si dovrà integrare con il complesso del sistema, e quindi la centrale periferica alla quale saranno collegati i rilevatori di fumo e gli apparati allarme incendio dovrà prevedere la possibilità di ampliamento con l'acquisizione dei loop esistenti nell'edificio "B".

Ciò consentirà di potersi interfacciare con tutti gli apparati di rilevazione incendi installati. Per permettere la visualizzazione degli allarmi del nuovo fabbricato si rende necessario infine, installare un nuovo software di telecontrollo per la gestione delle nuove centrali e per l'integrazione di quelle esistenti.

Gli impianti di rivelazione incendio saranno realizzati secondo quanto prescritto dalle norme UNI.

Verrà installato un sistema di building automation tipo Siemens ed in particolare, verranno installati rivelatori di fumo a tripla tecnologia (ottico termico e CO) per la protezione degli ambienti, rivelatori con ASA technology per controsoffitto e pavimenti flottanti ambienti, rivelatori a campionamento laser per controsoffitto corridoi con tubo ed accessori, ripetitori di piano pulsanti manuali, sirene lampeggianti, magneti per porte, ecc..

Verranno installati pulsanti per l'inserimento manuale dell'allarme antincendio, realizzato attraverso targhe ottico/acustiche autoalimentate.

In particolare verranno installati rivelatori di fumo in ogni locale, nei corridoi, nei locali di servizio, nei sottopavimenti, nei controsoffitti e nelle canalizzazioni di aria delle UTA. Queste ultime tre postazioni saranno dotate della ripetizione dell'avvenuta rivelazione fumo, tramite spia remotizzata installata dentro al locale e nel corridoio.

L'impianto sarà gestito da una centrale dedicata a questi reparti, che però sarà collegata al tutto il resto del sistema di allarme del complesso. La rivelazione sarà divisa in zone su collegamenti ad anelli indipendenti.

L'impianto sarà integrato con attivatori manuali e con segnalatori di allarme di tipo ottico ed acustico e diffusione sonora vocale.

Le porte tagliafuoco verranno gestite con magneti asserviti dalla centrale di allarme ed avranno, in loco, un comando manuale per l'attivazione dello sgancio.

Nei quadri elettrici dei reparti se necessario potranno essere installati dei rivelatori di calore di tipo termovelocimetrico.

L'impianto sarà di tipo analogico con rivelatori indirizzabili. Ogni rivelatore avrà un raggio di azione massimo di 6 m. Il collegamento di tutti i rivelatori e degli altri componenti verrà realizzato con cavo a

bassa emissione di fumi, twistato, non schermato, posato in canalizzazione, posata nel controsoffitto, in comparto dedicato. I segnalatori di allarme saranno collegati tramite cavo a prova di fuoco colore rosso. L'allarme sarà integrato con una segnalazione vocale, obbligatoria per legge, trasmessa dall'impianto di diffusione sonora.

6.18. L'impianto TVCC

L'impianto TVCC sarà interfacciato con il sistema di building automation.

Verranno installate alcune telecamere nei corridoi e nei passaggi obbligati con possibilità di essere estese, all'occorrenza, anche nelle terrazze e balaustre poste all'esterno. Le telecamere, ad alta sensibilità, saranno gestite in maniera automatica da un registratore a stato solido dotato di motion detector ed avranno il compito di memorizzare eventuali stati di emergenza o di intrusione. Le registrazioni saranno gestite nell'assoluto rispetto delle norme vigenti relative alla salvaguardia della privacy e degli accordi sindacali.

6.19. Anti intrusione

Per la gestione degli automatismi di illuminazione, degli automatismi di controllo del calore, e dell'impianto TVCC, saranno installati: sensori di presenza, sensori di apertura degli infissi, rivelatori di motion detector. Approfittando di questi sensori sarà possibile utilizzare la funzione di questi apparecchi ed ottenere un impianto di anti-intrusione che avvisi i centri di supervisione o di controllo la presenza di eventuali intrusi. Per questa funzione non verranno installati altri apparecchi specifici come barriere ad infrarossi, volumetrici a microonde, ecc..

6.20. Controllo accessi e conteggio persone

Ogni locale sarà dotato di porta con elettroserratura e chiave manuale con sistema di riconoscimento badge tipo rfid. Il sistema dovrà essere capace di collegare tutte le porte con elettroserratura ed i lettori ai varchi, inoltre dovrà avere la possibilità di espansione e comprensivo di conteggio delle persone per ingresso/uscita dalle zone.

6.21. Domotica

Tutti gli impianti sopra descritti saranno controllati e comandati dall'impianto domotico building automation che farà capo ai sensori di presenza ed a tutti gli altri sensori sopra descritti.

In particolare verranno controllati e gestiti i seguenti impianti :

- illuminazione in ogni locale
- illuminazione nei corridoi
- comando tapparelle/veneziane motorizzate
- controllo climatico di ogni ambiente
- controllo TVCC
- anti-intrusione
- controllo accessi
- controllo allagamenti
- controllo impianto fotovoltaico
- controllo di interruttori scattati nei quadri elettrici
- controllo apertura degli infissi esterni
- allarme bagni

Tramite il sistema dovrà essere possibile gestire i vari impianti di distribuzione ed utilizzazione in media e bassa tensione consentendo in ogni istante l'efficienza energetica, la continuità di servizio e la sicurezza dell'impianto elettrico. Dovrà essere implementato il monitoraggio e registrazione dei consumi, stato di funzionamento dei dispositivi di protezione e comando, regolazione e visualizzazione da remoto delle caratteristiche di intervento degli interruttori automatici, power management, load shedding.

6.22. L'impianto di supervisione e regolazione (con controllo climatico)

Per uniformarsi alle caratteristiche dell'edificio esistente e al fine di integrare i nuovi locali, occorre l'aggiornamento dell'attuale sistema di telecontrollo della Siemens con il loro nuovo sistema Desigo CC. La soluzione tecnica è stata sviluppata per ottemperare alle richieste del progetto utilizzando la tecnologia più avanzata per ottenere il massimo risultato, l'importanza dell'opera ed il contesto in cui si inserisce, impongono nella scelta delle soluzioni tecnologiche, la stretta aderenza a criteri di alta sicurezza e di tecnologia avanzata, a tutela del patrimonio ed a salvaguardia nel tempo del consistente investimento che

l'opera richiede con l'implementazione del sistema, prevedono un elevato numero di punti da gestire tali da richiedere un'architettura sistemistica di tipo aperto, flessibile ed espandibile che sarà in grado di soddisfare le esigenze di sicurezza correnti e future.

L'architettura del sistema si basa su protocolli evoluti e specificatamente progettati per le funzioni specifiche di ogni livello funzionale del sistema, ciò consentirà la massima flessibilità e gestione di un edificio di classe "A" con la possibilità di integrazione di sistemi di ultima generazione di Building-Automation.

Verrà attuato un completo e dettagliato controllo climatico con l'ausilio di sistema di building automation della Siemens di ogni ambiente che terrà conto:

- della presenza delle persone;
- dell'apertura degli infissi esterni;
- della temperatura (termostato del locale);
- della percentuale di CO2 in ambiente.

Il controllo agirà sulle serrande di regolazione del flusso di aria climatizzata portando le condizioni ai valori di soglie prestabilite ed ottimizzando i consumi adeguandoli alle reali esigenze.

6.23. Altri impianti

Esisteranno altri impianti necessari alla corretta gestione o soggetti ad obblighi normativi:

- avvisatori di allarme nei bagni destinati a portatori di handicap;
- illuminazione normale e di emergenza sulle terrazze adibite a vie di esodo di emergenza;
- segnalazione interna ed esterna delle vie di esodo tramite cartelli luminosi;
- quadri elettrici di zona con tutte le protezioni selettive delle varie utenze e coordinate con i cavi di distribuzione.

6.24. Riferimenti normativi

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati nel pieno rispetto delle normative attualmente in vigore delle quali di seguito sono citate le principali:

6.24.1. Impianti elettrici

- CEI 11/1 Fasc. 1003 – Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia. Norme generali
- CEI 11/8 Fasc. 1285 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
- Fasc. 1127P – Impianti elettrici utilizzatori. Fogli di interpretazione da F.1 a F.7
- Fasc. 1125P – Impianti elettrici utilizzatori. Fogli di interpretazione da F. 8 a F.13
- CEI 11/10 Fasc. 153 – Impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi (abrogato), in sua vece fa riferimento alla Norme UNI EN (1980)
- CEI 11/11 Fasc. 147 – Impianti elettrici negli edifici civili – fasc. 147 più variante fasc. S/468
- CEI 12/15 Fasc. 432 – Antenna – impianti centralizzati
- CEI 14/6 Fasc. 735 – Trasformatori d’isolamento e trasformatori di sicurezza
- CEI 16/4 Fasc. 530 – Individuazione dei conduttori isolati e nudi tramite colori
- CEI 17/3 Fasc. 252 – Contattori destinati alla manovra di circuiti e tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V. in corrente continua
- CEI 17/5 Fasc. 1036 – Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V. e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V.
- CEI 17/7 Fasc. 337 – Avviatori diretti destinati alla manovra e protezione di motori a corrente alternata con tensione non superiore a 1000 V.
- CEI 17/11 Fasc. 489 – Interruttori di manovra, sezionati, interruttori sezionati in aria e unità combinante con fusibili per corrente alternata nominale non superiore a 1200 V.
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri elettrici in bassa tensione).
- UNI 12464-2 Livelli di illuminamento negli ambienti.
- UNI 1838 Illuminazione di sicurezza
- CEI81-10 Calcolo del rischio contro le scariche atmosferiche.
- CEI 17/12 Fasc. 492 – Apparecchi ausiliari di comando per tensione non superiori a 1000 V. – Parte 1 – prescrizioni generali
- CEI 20/15 Fasc. 217 – Cavi isolati con gomma G1 con grado di isolamento non superiore a 4 (Per sistemi elettrici con tensione nominale sino a 1 Kw)

- CEI 20/19 Fasc. 662 – Cavi isolati con gomma con tensione nominale U_0/U non superiore a 450/750 V.
- CAI 20/20 Fasc. 663 – Cavi isolati in PVC con tensione nominale U_0/U non superiore a 450/750A:
- CEI 20/21 Fasc. 832 – Calcolo della portata dei cavi elettrici
- CEI 20/212 Fasc. 1025 – Prova dei cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20/25 Fasc. 500 – Cavi flessibili piatti con isolante e guaina in PVC per ascensori ed applicazioni simili
- CEI 20/26 Fasc. 501 – Cavi isolati con gomma di suo generale per ascensori
- CEI 20/35 Fasc. 688 – Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale
- CEI 20/38 Fasc. 1026 – Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensione nominale U_0/U non superiore a 0.6/1 Kw
- CEI 20/30 Fasc. 1085 – Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750V.
- CEI 23/3 Fasc. 1550 – Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V. in corrente alternata)
- CEI 23/5 Fasc. 306 – Prese a spina per usi domestici e similari
- CEI 23/7 Fasc. 132 – Tubi protettivi di acciaio smaltato e loro accessori
- CEI 23/9 Fasc. 823 – Piccoli apparecchi di comando non automatici per tensioni nominali fino a 380 V. destinati ad usi domestici
- CEI 23/12 Fasc. 298 – Prese a spina per usi industriali (+e.c. Fasc. S/469+V1 Fasc. S/693)
- CEI 23/14 Fasc. 297 – Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
- CEI 23/16 Fasc. S/430 – Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari
- CEI 23/17 Fasc. 474 – Tubi protettivi pieghevoli autorivenenti di materiale plastico non autoestinguente
- CEI 23/18 Fasc. 532 – Interruttori differenziali per usi domestici e similari (con sganciatori di sovracorrenti incorporati) (+V1 Fasc. S/635+V2 Fasc. S/718+V3 Fasc. 1077V) + V4 fasc. 1522V.
- CEI 32/5 – Fusibili a tensione non superiore a 1000 V. per corrente alternata – Parte 30 – norme supplementari per fusibili a tensione nominale non superiore a 380

- CEI 32/1 Fasc. 422 – Fusibili a tensione non superiore a 1000 V. per corrente alternata e a 1500 V. per corrente continua. Parte 10 – norme generali
- CEI 64/2 Fasc. 807 – Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio
- CEI 64/4 Fasc. 1438 – Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico
- CEI 64/6 Fasc. 463 – Impianti elettrici utilizzatori: norme generali – protezione contro le sovracorrenti delle conduttore nei sistemi di categoria zero e prima
- CEI 64/7 Fasc. 800 – impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari
- CEI 64/8 Fasc. dal 1916 al 1922 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V. in corrente continua (terza edizione)
- CEI 64/9 Fasc. 1020 – Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similari
- CEI 64/10 Fasc. 1050 – Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e di trattenimento
- CEI 64/50 Fasc. 1282 G – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici
- CEI 70/1 Fasc. 519 – Gradi di protezione degli involucri – Classificazione
- CEI 81-1 Fasc. 1489 – Protezione di strutture contro i fulmini
- CEI 103/1 Fasc. 302 – Impianti telefonici interni
- CEI 1977 Fasc. S/423 – Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici
- DPR 547 del 27.04.55 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. Supplemento ordinario alla G.U. del 12/7/1955 n° 158
- DPR 1497 del 29.05.63 – Approvazioni e regolamento ascensori e montacarichi in servizio del 13/07/66
- IEC (CO) 23 marzo 1982
- Prescrizioni particolari per installazione elettriche nei bagni e docce
- Tabelle di unificazione UNEL vigenti in materia
- Modalità dell'ente distribuzione dell'energia elettrica competente per territorio
- Prescrizioni del comando dei vigili del fuoco territorialmente competente
- Legge 46/90 del 5 marzo 1990
- D.M. 37/08

6.24.2. Antinfortunistica

- D.P.R. n° 164 del 07.01.56 (norme per la prevenzione degli infortuni su lavoro nelle costruzioni)
- D.P.R. n° 547 del 27.04.55 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- D.P.R. n° 320 del 20.03.56 (Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro sotterraneo)
- D.P.R. n° 384 del 27.04.78 (Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 118 del 30.03.1971 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici)
- D.L. n° 626 del 19.09.94 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 86/656 CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro)
- D.L. n° 242 del 19.03.96 (Modifiche al D.L. n° 626 del 19.09.94, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute sui luoghi di lavoro)
- D.Lgs. 494 del 14 agosto 1996
- D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

7. GLI IMPIANTI MECCANICI

7.1. Premessa

Nella presente relazione si descrivono preliminarmente, le scelte progettuali effettuate per il nuovo impianto e le tecnologie impiantistiche utilizzate.

- Realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione e innovativo sistema di distribuzione del tipo sia convettivo che radiante, per il fabbricato in ampliamento. Il sistema di generazione energia sarà ad aria ad alta efficienza in accordo con le attuali normative riguardanti l'uso efficiente dell'energia e l'utilizzo di fonti rinnovabili.
- Realizzazione di nuovo impianto di produzione acqua calda sanitaria utilizzante, per almeno il 50% del fabbisogno annuale, fonte rinnovabile
- rimozione impiantistica esistente in copertura nella zona di sopraelevazione del fabbricato, nuove canalizzazioni ed estrattori con basso impatto acustico.

7.2. Lo scopo della proposta tecnica

Lo scopo della presente relazione tecnica, è quello di descrivere le proposte tecniche di progettazione necessarie per la realizzazione dei nuovi impianti di condizionamento, termoventilazione, d'estrazione forzata, riscaldamento, idrico-sanitario, fognatura bianca e nera, idrico antincendio, a servizio del nuovo complesso di ricerca di cui in oggetto, ai fini del rispetto delle normative di Legge e delle buone regole della termotecnica.

Gli impianti di riscaldamento e di raffrescamento sono elaborati e progettati allo scopo di massimizzare i seguenti aspetti:

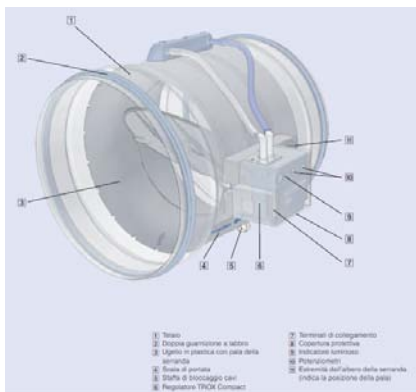
- L'efficienza energetica.
- Il comfort ambientale.

7.3. Nuovo impianto aeraulico per il miglior confort ambientale

L'impianto di condizionamento a tutt'aria sarà composto dalle seguenti apparecchiature.

- N.3 centrali. Le centrali saranno dotate di ogni accorgimento al fine di contenere i consumi energetici quali:

- Recuperatore di calore ad alta efficienza; Strategia di free cooling invernale; Ventilatori ad elevata efficienza a controllo elettronico. L'aria esterna di ventilazione verrà modulata e controllata da sonda qualità (CO₂).



- **REGOLATORE VAV ELETTRICO BASSA VELOCITA'**: il controllo della temperatura verrà eseguito in modo indipendente per ogni locale mediante regolatore VAV di mandata e regolatore VAV di ripresa. Il concetto innovativo dei regolatori

della serie LVC-LowVelocity è quello di offrire una misurazione ed un controllo precisi delle scale di portata sulla base del principio di pressione differenziale. La pressione differenziale è il risultato di due misurazioni, una a monte ed una a valle della pala della serranda. La relazione fra la posizione della pala della serranda e la pressione differenziale è memorizzata come relazione caratteristica nel regolatore. I regolatori Circular VAV della serie LVC Low Velocity per velocità limitate in sistemi di aerazione variabili, adatti ad aria di mandata ed estratta, sono in 4 dimensioni nominali.

Misurazione e regolazione delle portate ridotte si basano su un nuovo principio di misurazione. Ugello in plastica con pala della serranda per misurare il differenziale di pressione, o la pressione effettiva, a monte e a valle della pala della serranda. La relazione fra pressione differenziale e posizione della pala della serranda è memorizzata nel regolatore tipo TROX in modo tale da raggiungere un'elevata precisione della regolazione anche in caso di condizioni avverse del flusso a monte.

Caratteristiche speciali: Ottimizzato per velocità di flusso da 0,6 a 6 m/s; Regolazione di elevata precisione anche in caso di condizioni avverse del flusso a monte; Impostazione semplice delle portate senza ricorrere ad apparecchiature aggiuntive; il cliente può impostare con facilità le portate V_{min} e V_{max} sui potenziometri con scale percentuali durante l'installazione o la messa in servizio.

- **DIFFUSIONE ARIA PER IL MIGLIOR COMFORT AMBIENTALE.** Il comfort ambiente dell'utenza è stato il primo obiettivo imposto nella progettazione degli impianti di condizionamento in quanto gli utenti spesso lamentano per i disturbi dovuti al rumore e/o alle correnti fastidiose dell'aria condizionata dalla quale sono investiti specialmente nel periodo estivo. L'aria condizionata, prodotta da comuni impianti ad aria, viene immessa in ambiente tramite bocchette di distribuzione posizionate al filo del controsoffitto.

Questa conformazione impiantistica fa sì che l'aria esca spesso in maniera rumorosa a causa della turbolenza ma soprattutto che crei delle correnti fastidiose, a volte insopportabili, che investono l'utente. La soluzione proposta prevede invece che l'aria sia immessa direttamente nello spazio interposto tra solaio e controsoffitto e distribuita in ambiente a bassa velocità attraverso alcuni pannelli forati posizionati in prossimità della parete esterna del locale. In questo modo l'aria si diffonde in ambiente in modo uniforme ed a bassa velocità evitando fastidiose correnti d'aria dirette e rumori. E' stato anche previsto l'utilizzo di un controsoffitto metallico che permette di sfruttare la trasmissione del calore per effetto dell'irraggiamento. Questo metodo consente di ottenere un livello di comfort superiore rispetto agli impianti tradizionali ad aria con un consumo di energia caldo-freddo inferiore. L'ampia superficie del controsoffitto ci permette di avere una gradevole temperatura omogenea in tutta la stanza sia in estate che in inverno con un piacevole effetto benessere. Per realizzare tale tipologia di distribuzione aria è assolutamente necessario che ogni parete divisoria termini in corrispondenza della soletta di copertura e non in corrispondenza del controsoffitto al fine di individuare per ogni locale un preciso volume d'aria da trattare. L'estrazione dell'aria viene effettuata attraverso bocchette posizionate su finte colonne posizionate all'interno dei locali sulla parete adiacente il corridoio. Per ottimizzare il comfort estivo ed invernale su ogni colonna verranno installate due griglie di aspirazione, posizionate una a filo controsoffitto e una a 30 cm dal pavimento flottante con funzionamento alternato a seconda della stagione.

Climatizzazione corridoi: Occorre prevedere un adeguato ricambio d'aria e quindi una climatizzazione dei corridoi mediante installazione di cassette VAV di mandata e ripresa.

Climatizzazione vani tecnologici REI 120: Anche per i vani tecnologici posizionati nei vani scale occorre prevedere una adeguata climatizzazione al fine di mantenere una temperatura idonea al funzionamento delle apparecchiature installate e conforme alla normativa antincendio.

Nei locali igienici, data l'assenza di aperture comunicanti con l'esterno, è stato previsto un impianto di ventilazione meccanica mediante recuperatore di calore e apposito sistema di estrazione / adduzione aria inseriti nel controsoffitto. Il recuperatore di calore permette di effettuare il giusto ricambio d'aria mediante l'espulsione dell'aria viziata e l'immissione dell'aria esterna e di recuperare l'energia dell'aria viziata prima che questa venga espulsa permettendo una grande economia di esercizio.

7.4. Le unità di trattamento aria

INFORMAZIONI GENERALI

Le unità di trattamento aria dovranno essere realizzate in linea produttiva certificata in accordo agli standard qualitativi ISO 9001 – 2008 e dovranno seguire le seguenti normative e direttive armonizzate:

EN 13053-2006 Condizionamento – classificazione unità di trattamento aria, prestazioni componenti e sezioni

EN 1886-2007 Condizionamento – prestazioni meccaniche unità di trattamento aria.

Il dimensionamento delle unità e relativa componentistica integrata dovrà essere conforme alle direttive di marchiatura CE:

- 2006/50/EC 1973/23/EC – Direttiva bassa tensione
- 2004/108/EC – Direttiva EMC compatibilità elettromagnetica
- 2006/42/EC – Direttiva macchine
- 97/23/EG – direttiva macchine sottopressione.

Le unità dovranno essere conformi ai requisiti della EN 13053.

Dove applicabili dovranno essere incluse le opzioni necessarie alla conformità alla VDI 6022.

PRESTAZIONI

La gamma di unità di trattamento aria e il relativo programma di selezione dovranno essere certificati Eurovent.

Il costruttore delle unità aria dovrà fornire schede tecniche dettagliate contenenti almeno le seguenti informazioni:

- Disegni in scala, dimensioni e pesi di ogni unità e di ogni modulo di trasporto
- Prestazioni di ogni componente
- La classe energetica secondo Eurovent
- Perdite di pressione aria di ogni componente interno

- Potenza specifica ventilatore dell'unità
- Livello di potenza sonora e livello di pressione sonora propagato dalla aspirazione e immissione.
- Lista dei componenti di controllo selezionati.

La velocità massima attraverso le superfici alettate delle batterie non dovrà eccedere 3,0 m/s per il riscaldamento e 2,5 m/s per la batteria di raffreddamento.

I ventilatori e motori dovranno essere selezionati alla perdita media di pressione dei filtri.

CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA

Come parte del programma Eurovent, dovrà essere fornita la classe di efficienza di ciascun motore ventilatore e gruppo unità. Le schede tecniche dovranno chiaramente riportare le seguenti indicazioni:

- La classe di efficienza energetica di ogni gruppo ventilatore/motore e dell'unità completa.
- La potenza specifica ventilatore di ogni ventilatore/motore e dell'unità completa
- La velocità di attraversamento aria attraverso la superficie alettata delle batterie.

COSTRUZIONE

L'apparecchio deve essere idoneo per installazione esterna.

L'unità di trattamento aria deve essere di robusta costruzione e realizzata per resistere alla pressione massima ventilatore a serrande chiuse, senza riportare deformazioni permanenti.

La struttura dell'unità deve essere priva di silicone. Per ragioni di sicurezza in caso d'incendio è proibito l'impiego di poliuretano e di qualsiasi tipo di schiuma.

Non sono permessi viti o dadi a contatto con l'aria trattata.

Le unità di trattamento aria saranno consegnate in monoblocco o in moduli di trasporto accoppiabili in cantiere. L'assemblaggio tra i moduli di trasporto dovrà garantire la perfetta continuità del flusso d'aria e una finitura interna liscia senza punti ruvidi o cavità negli innesti per evitare accumuli di polvere causa di possibile proliferazione microbica.

Tutti i componenti elettrici interni e l'intera unità dovranno essere elettricamente collegati a terra.

Le caratteristiche meccaniche della struttura dovranno essere testate da un laboratorio indipendente e dovranno essere certificate Eurovent. Esse dovranno essere uguali o superiori rispetto alle seguenti classi:

Resistenza dell'involucro / Deflessione max relativa @ 1000 Pa:	D1
Fattore di perdita d'aria @ -400 Pa:	L1
Fattore di perdita d'aria @ +700 Pa:	L1
Perdita bypass filtri:	F9
Trasmissione termica:	T3

Fattore di ponte termico:

TB2

Abbattimento acustico:

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione dB	17,0	26,7	31,1	32,1	34,0	36,5	42,1

PANNELLI E TELAIO

I pannelli devono essere autoportanti perfettamente chiusi, isolati termicamente e acusticamente. Essi dovranno essere montati a filo, garantendo pareti interne lisce senza trattenimenti di polvere per facilitare la pulizia degli interni.

L'isolamento dei pannelli dovrà essere conforme alle seguenti classi di reazione al fuoco:

- Class 0 in accordo a ISO 1182.2
- Class A1 in accordo a DIN 4102
- A1 in accordo a EN 13501-1:2007

I pannelli dovranno consentire un alto grado di abbattimento acustico per minimizzare la rumorosità propagata all'esterno

Insieme all'offerta dovrà essere fornito certificato provante l'attenuazione acustica del pannello

Dovrà essere previsto un adeguato accesso con porte incernierate o asportabili per garantire accesso a tutti i componenti per la pulizia, controllo o manutenzione. Le porte dovranno essere realizzate nella medesima costruzione dei pannelli della carpenteria completamente chiuse, internamente ed esternamente. Le porte dovranno essere previste in tutte le sezioni dove richiesta una manutenzione regolare, come sezioni ventilatore, filtro o umidificatore.

Il sistema di bloccaggio delle maniglie delle deve essere fatto con cuscinetto resistente all'usura a rulli in plastica per prevenire graffi o danni al telaio porta.

Le porte previste nelle sezioni ventilanti dovranno essere munite di serratura a chiave.

Per motivi di rigidità e stabilità, ogni sezione di fornitura dovrà essere supportata da robusto telaio di base continuo realizzato in lamiera di forte spessore:

Il telaio di base dell'unità sarà previsto su tutto il perimetro della unità di trattamento aria e in prossimità delle giunzioni tra la sezioni di trasporto dovranno essere previsti opportuni fori di fissaggio per i golfari di sollevamento.

Le unità per installazione esterna dovranno essere munite di serie di un tetto montato realizzato in materiale Peraluman (lega di alluminio-magnesio) per una protezione ottimale dalle intemperie.

Le aperture d'espulsione e presa aria esterna dovranno essere munite di griglie anti pioggia o cuffie opportunamente dimensionate in acciaio zincato. Le griglie o le cuffie dovranno essere dotate di una rete metallica antivolatile in acciaio zincato.

Le unità dovranno essere completamente sigillate tra tutte le fessure esterne.

Prefiltri a pannello

Il prefiltri a pannello dovranno essere in classe G2, G3, G4 o F5 nominale secondo la norma EN 779:2002. I filtri saranno costituiti da setti metallici o sintetici pieghettati inseriti nelle cornici di acciaio zincato.

I filtri devono essere adatti per 70°C in servizio continuo.

I prefiltri dovranno essere installati su guide, su telai di fissaggio universale o in guide a scorrimento. Per i prefiltri previsti montati su telai universali, la tenuta ottimale tra le celle filtranti e le cornici sarà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022.

Per ottimizzare costi di manutenzione stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2 / 2.

Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale.

Serrande

Le serrande saranno fornite per controllare l'apertura/chiusura degli ingressi / uscite dell'unità, con controllo ON/OFF o per la miscelazione o d'intercettazione con controllo modulante. Esse devono essere controllate sia con leve manuali o servomotori elettrici tipo Belimo.

Serrande realizzate con alette a profilo alare in doppia parete, in acciaio zincato, alluminio o acciaio inox. Le alette in alluminio devono essere provviste di guarnizioni in neoprene, ed essere conformi alla classe 2 secondo EN 1751.

Il perno di azionamento deve essere a sezione quadra, adatto per il montaggio di attuatore standard e devono essere montati su cuscinetti a basso attrito in fibra di vetro rinforzata.

Il telaio della serranda deve essere realizzato con acciaio zincato, alluminio o acciaio inox.

Le serrande fornite su unità esterne devono essere resistenti alle intemperie o installati interne alle unità.

Per le applicazioni igieniche, le serrande a movimento contrapposto devono essere conformi alla norma DIN 1946-4 e Classe 4 secondo EN 1751.

Per garantire una lunga durata di funzionamento, non sono consentiti meccanismi di interconnessione con leve o aste.

Recuperatori di calore a piastre

Gli scambiatori di calore a piastre devono essere realizzati da pacchi scambiatori di calore e involucri per recuperare energia dall'aria di ripresa scambiandola all'aria di rinnovo.

I flussi d'aria d'espulsione e d'aria di mandata dovranno essere separati.

Il pacco scambiatore a piastre consisterà da piastre in alluminio con struttura con appositi distanziatori per fornire l'efficienza ottimale. Sarà escluso il trasferimento di odori o umidità.

Per controllare la temperatura dell'aria in uscita e il congelamento degli scambiatori di calore a piastre, dovranno essere dotati di serrande frontale e bypass sul lato aria fresca.

Le sezioni scambiatori a piastre dovranno essere dotate di vasche di scarico su entrambi i lati dello scambiatore .

Dovranno essere previsti separatori di gocce sul lato espulsione aria esausta, quando identificato il rischio d'acqua di condensa.

Gli scambiatori di calore a piastre dovranno essere privi di silicone e resistenti a 90 ° C.

I dati prestazionali degli scambiatori a piastre dovranno essere certificati Eurovent.

Sezione vuota

Le sezioni vuote saranno dotate di adeguate portine al fine d'ispezione, di dimensione adeguata alle finalità richieste per l'ispezione, pulizia e manutenzione.

Quando le sezioni vuote sono necessarie per installare in una fase successiva dei componenti, la sezione deve essere sufficientemente lunga da garantire un'installazione semplice e veloce.

Filtri a tasche rigide ad alta efficienza

I filtri a tasche rigide dovranno avere efficienza da F5 a F9 secondo la norma EN 779:2011. I filtri a tasche rigide dovranno essere certificati Eurovent, con caratteristiche di bassa caduta di pressione d'aria e lungo ciclo di vita operativo.

Essi saranno leggeri, facili da installare e completamente inceneribili.

Per ottimizzare costi di manutenzione stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2 / 2.

I filtri dovranno essere fissati all'interno delle unità su telai universali che dovranno essere idoneamente assemblati e opportunamente sigillati alle pareti interne della carpenteria. La tenuta ottimale tra le celle filtranti e i telai verrà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022.

Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale.

La perdita di bypass del filtro non dovrà superare lo 0,5% del flusso d'aria nominale alla condizione di funzionamento nominale, classe F9 secondo EN 1886.

Batterie di raffreddamento e riscaldamento ad acqua

Le batterie di raffreddamento ad acqua devono essere facilmente smontabili con removibilità, montate su guide con pannello frontale rimovibile.

La velocità dell'aria attraverso la superficie alettata non deve superare i 2,5 m/s.

Le prestazioni della batteria devono essere conformi a standard AHRI 410-2001.

Le batterie sono realizzate con tubi in rame. Il telaio della batteria deve essere in acciaio zincato e collettori realizzati in acciaio verniciato. I collettori devono essere muniti di scarico e sfiato.

Le alette devono essere piatte per evitare incrostazioni e permettere una corretta pulizia.

Gli attacchi della batteria devono essere filettati e trattati.

Per evitare il rischio di acqua di condensa, le batterie di raffreddamento devono essere fornite con separatore di gocce quando la velocità dell'aria attraverso il pacco alette supera i 2,49 m/s e/o quando il rapporto di calore sensibile è inferiore a 0,9.

I separatori delle gocce devono essere realizzati con alette in polipropilene. Le alette devono essere montate in un telaio in acciaio zincato o in acciaio inossidabile.

Nella parete di fondo della sezione è prevista una vasca di raccolta condensa opportunamente dimensionata, con uno scarico di 32 mm di diametro situato sul lato dell'unità.

Dati di potenza, perdite di pressione lato aria e lato acqua certificati EUROVENT ("rating Standard 6/C/005-2011").

Umidificatori a vapore

Gli umidificatori a vapore devono essere autonomi, del tipo ad elettrodi immersi funzionante con una pressione dell'acqua di alimentazione tra 0,1 a 8 bar, e la conducibilità dell'acqua 75-1250 ms / cm. Il produttore di vapore deve essere in classe di protezione IP20 e deve essere installato all'interno di un vano costruito con la medesima esecuzione della carpenteria dell'unità, per installazione esterna, con antigelo e termostato.

Il produttore di vapore deve essere munito di un ampio pannello di controllo facile da usare tra cui un ampio display grafico che visualizzi informazioni diagnostiche dettagliate e di una tastiera per la programmazione e il controllo del funzionamento.

Il generatore dovrà avere un'alta affidabilità con cilindri di alta qualità e pompa di scarico. Il software di controllo si adatta automaticamente in base alle caratteristiche dell'acqua.

La portata di vapore prodotto verrà modulata in modo continuo 20-100% della capacità massima, tramite un contatto pulito di un umidostato, o segnali 0-1V, 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA, 0-135 Ohm esterno.

Distributore di vapore opportunamente dimensionato con porta d'ispezione e bacinella di raccolta condensa inclinata.

Ventilatore a girante libera

Le giranti sono direttamente accoppiate ai motori con giunto fisso o bussola conica. I ventilatori devono avere giranti a 7 pale rovesce in acciaio saldato e protetto contro la corrosione con una verniciatura a polvere. Essi devono essere dotati con aspirazione aerodinamica per prestazioni ottimizzate. Le prestazioni dei ventilatori devono essere determinate secondo ISO 5801. I dati di rumorosità devono essere riferiti alla norma DIN 45635-38, ISO 3745 (classe 1) o ISO 13347-3. I ventilatori devono essere bilanciati staticamente e dinamicamente in base alle G2.5 / 6,3 a ISO 1940 T1. I motori devono essere conformi alla norma IEC, raffreddati ad aria, forma costruttiva B3, testati VDE, in classe di protezione IP55, in classe di isolamento F, classe di efficienza IEC60034: IE2, e adatto per collegamento con inverter. Essi saranno dotati di protezione termica PTC. Devono essere previsti i passacavi per l'alimentazione del motore. Gruppo motore/ventilatore con dati certificati secondo la EUROVENT "Rating standard 6/C/005-1997"

7.5. Produzione acqua calda sanitaria

La produzione di energia per la produzione di acqua calda sanitaria viene eseguita tramite un boiler elettrico integrato con un pannello solare termico per ogni gruppo locali igienici.

7.6. Le norme vigenti d'applicazione

Per poter progettare e valutare le opere impiantistiche che si andranno a realizzare, sono state prese in considerazione le normative ufficiali italiane di standardizzazione e di buona costruzione emesse dalla U.N.I., dalle normative ISO e normative ufficiali emesse dagli Stati membri della CEE.

L'impianto in oggetto dovrà conformarsi alle regole della buona tecnica nonché alla Legislazione vigente in ogni sua parte ed in particolare modo alle seguenti disposizioni:

- D.M. 22.04.35 (Norme integrative del regolamento approvato con R.D. 12.05.27 n° 824, sugli apparecchi a pressione)
- DPR n° 1391 del 22.12.70 (Regolamento per l'esecuzione della legge 13.07.66 n° 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici)
- Circ. Min. dell'Int. n° 61 del 02.07.71 (Interpretazione dell'espressione "tecnico abilitato" di cui all'art. 13 del regolamento antismog)
- Circ. Min. dell'Int. n° 73 del 29.07.71 (Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio. Istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico. Disposizioni ai fini della prevenzione antincendio)
- Circ. Min. dell'Int. n° 28 del 19.04.72 (Chiarimenti circa l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli impianti termici)
- Circ. Min. Sanità n° 135 del 05.10.72 (Chiarimenti circa la legge 13.07.66 n° 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativo regolamento di esecuzione per le industrie)
- D.M. del 21.11.72 (Norme per la costruzione degli apparecchi a pressione)
- Circ. Min. dell'Int. n° 35 del 24.03.73 (Gruppi per il condizionamento di ambienti. Chiarimenti in merito alla applicazione delle norme di cui alla Circ. n° 68 del 25.11.69 e n° 73 del 29.07.71)
- D.M. del 21.05.74 (Norme integrative del regolamento approvato con R.D. 12.05.27 n° 824 e disposizioni per l'esonero da alcune verifiche e prove stabilite per gli apparecchi a pressione)

- Circ. A.N.C.C. del 13.09.74 (Direttive per l'approvazione di impianti termici ad acqua calda alimentati da combustibile liquido)
- Circ. Min. dell'Int. n° 3 del 14.01.75 (Deroga in via generale all'art. 91 del D.M. 31.07.34)
- D.M. del 01.12.75 (Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione)
- L. n° 373 del 30.04.76 (Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici) - abrogata dal terzo comma dell'art. 37 della legge 9-1-91 n° 10 -
- D.M. del 18.05.76 (Disposizioni in ordine agli impianti di condizionamento e ventilazione di cui alla legge 11.11.75 n° 584, concernente il divieto di fumare in determinati locali e su mezzi di trasporto pubblico)
- D.M. del 10.03.77 (Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica)
- D.M. del 30.07.86 (Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici)
- DPR n° 1052 del 28.06.77 (Regolamento di esecuzione alla legge 30.04.76 n° 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici)
- Circ. A.N.C.C. n° 29 del 05.12.77 (Chiarimenti sulle norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione)
- D.M. del 02.05.78 (Proroga dei termini di cui all'art. 25 del decreto ministeriale 01.12.75 recante norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione)
- D.M. n° 31 del 26.03.80 (Individuazione delle fonti energetiche non tradizionali)
- D.M. del 26.01.81 (Valori di riferimento del rendimento di combustione degli impianti di riscaldamento)
- D.L. n° 12 del 31.01.81 (Disposizioni per il contenimento dei consumi energetici) - Convertito in legge n° 105 del 01.04.81 -
- D.L. n° 169 del 30.04.81 (Attuazione della legge 23.12.78 n° 833, in materia di trasferimento delle funzioni svolte dall'Ente nazionale prevenzione infortuni e dall'Associazione nazionale controllo combustione) - Convertito in legge n° 332 del 27.06.81 -
- L. n° 308 del 29.05.82 (Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi)
- D.M. del 23.11.82 (Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali)

- D.L. n° 770 del 21.10.82 (Disposizioni concernenti l'esercizio degli impianti di riscaldamento) - Convertito in legge n° 924 del 20.12.82
- D. Interministeriale del 23.12.82 (Istituzione dei dipartimenti periferici per l'attività omologativa, dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro)
- A.N.C.C. (Specifiche tecniche - Edizione 1982)
- D. Interministeriale del 23.12.82 (Identificazione delle attività omologative, già svolte dai soppressi Ente nazionale prevenzione infortuni ed Associazione nazionale per il controllo della combustione, di competenza dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro)
- D. Interministeriale del 04.02.84 (Modificazioni all'autorizzazione alle unità sanitarie locali ad esercitare alcune attività omologative di primo o nuovo impianto, in nome e per conto dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro)
- Circ. ISPESL n° 36/85 del 30.05.85 (Posizionamento dei dispositivi termici di sicurezza e protezione in impianti ad acqua calda con sistema d'espansione a vaso chiuso e valvola temoregolatrice posta sulla tubazione di mandata)
- L. n° 46 del 05.03.90 (Norme per la sicurezza degli impianti)
- L. n° 10 del 09.01.91 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia)
- D.M. dell'Industria n° 449 del 27.09.91 (Regolamento recante norme sui dispositivi di sicurezza termici)
- D.M. dell'Industria del 07.10.91 (Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici)
- Circ. Min. Ind. n° 219/F del 02.03.92 (Obbligo di nomina e comunicazione annuale del tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia)
- DPR n° 412 del 26.01.93 (Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. n° 10 del 09.01.91)
- D.M. dell'Industria del 13.12.93 (Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della L. n° 9 del 09.01.91, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico negli edifici)
- D.M. dell'Interno del 12.04.96 (Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi)

- Circ. Min. LLPP del 22 novembre 1974 n. 13011 (Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione).
- D.P.R. 14 gennaio 1997 (Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano , in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.
- Norme UNI
- Normativa ASHRAE e DIN

Tutte le leggi, Decreti, Circolari, ecc. statali, regionali, provinciali, comunali, che in qualsiasi modo, direttamente o indirettamente abbiano attinenza all'appalto ivi compresi i regolamenti edilizi.

7.7. Impianti termomeccanici

7.7.1. Dati progettuali di riferimento

L'impianto dovrà essere realizzato in base ai dati ed alle prescrizioni contenute nel progetto e negli elaborati di calcolo.

I parametri di dimensionamento adottati che sono stati utilizzati sono ricavati, oltre che dalle Normative di riferimento, dalla letteratura tecnica specifica relativa alla climatizzazione. Tra esse le Norme ASRHAE e la Norma DIN 1964 rev. 1989.

Si danno di seguito i valori delle grandezze fisiche che gli impianti provvederanno a mantenere, entro gli specificati limiti di tolleranza, in condizioni di progetto, ed i dati tecnici considerati come base per il dimensionamento degli impianti.

7.7.2. Condizioni termoigrometriche esterne

Inverno	:	-5° C	80% U.R.
Estate	:	38° C	50% U.R.

7.7.3. Condizioni termoigrometriche interne

Le condizioni termoigrometriche interne di seguito riportate saranno mantenute in corrispondenza alle condizioni esterne di progetto.

Uffici – Laboratori- Sale Riunioni

Inverno	:	20° C	U.R. 50%
Estate	:	26° C	U.R. 50%

Locali di servizio

Inverno	:	20° C	U.R. n.c
Estate	:	n.c.	n.c.

Le sopra citate temperature interne saranno rilevate a 1,50 m dal pavimento ed in modo che l'elemento sensibile nello strumento sia schermato dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, secondo quanto previsto dalla Norma UNI 5.364/64. Mentre per le zone ingresso ed atri le tolleranze potranno essere superate in particolari momenti e situazioni, ad esempio in aree immediatamente vicine a porte esterne in corrispondenza di afflusso o deflusso delle persone.

7.7.4. Tolleranze

- Temperatura : +/- 1° C
- Umidità relativa : +/- 5%
- Portata d'aria : +/- 5%

7.7.5. Ricambi di aria esterna

- Uffici o studi singoli il ricambio aria esterna
è controllato da sonda qualità CO₂: 1,5 Vol/h
PER AFFOLLAMENTO E PORTATA PER PERSONA VEDI UNI 10339
- Servizi : 8 Vol/h in estrazione

- Sala riunioni e Biblioteca : 2 Vol/h
- Laboratori : 6 Vol/h

7.7.6. Fluidi termovettori

Circuiti primari

Acqua calda per riscaldamento	:	45/40 °C
Acqua refrigerata per condizionamento estivo	:	7/12 °C

Circuito Ris-Raf U.T.A.

Acqua calda	:	45/40 °C
Acqua refrigerata	:	7/12 °C
Acqua potabile	:	16 °C
Acqua calda sanitaria	:	45°C

7.7.7. Fonti energetiche primarie

- Energia elettrica : 400V/3/50 Hz + N + T

7.7.8. Condizioni termoigrometriche interne

Con gli impianti in funzione, il livello di pressione sonora rilevato nei suddetti ambienti non dovrà superare i livelli dalla Norma UNI 8199.

Per quanto riguarda, invece, le apparecchiature ed i macchinari installati nelle zone esterne, l'aumento del livello di pressione sonora su quello di fondo rientrerà nei limiti imposti dai regolamenti comunali.

7.7.9. Dimensionamento reti idrauliche

Nella progettazione delle reti idrauliche, si adotterà il metodo a perdita di carico costante, con una perdita di carico specifica di riferimento di 150 Pa/m, non superando le seguenti velocità dell'acqua:

- Collettori principali, distribuzione in centrale : 2m/s
- Reti di distribuzione : 1,5m/s

Con pressione massima nelle tubazioni di 800 KPa

7.7.10. Dimensionamento alimentazione idrica

Nella progettazione dei consumi d'acqua dei vari apparecchi sanitari si provvederà ad alimentarli con le seguenti portate minime :

	Acqua fredda	Acqua calda
- Water	0,10 lt/s	-
- Lavabi, Bidet	0,10 lt/s	0,10 lt/s
- Doccia	0,12 lt/s	0,12 lt/s
- Lavelli da laboratorio	0,12 lt/s	0,12 lt/s
- Idrantini di lavaggio	0,15 lt/s	-

7.7.11. Diametri minimi di adduzione e scarichi degli apparecchi sanitari

Nella progettazione degli impianti di adduzione e scarichi dei vari apparecchi sanitari si provvederà ad alimentarli con i seguenti diametri:

	Adduzione	Scarichi
- Water	½"	dn 100
- Lavabi, Bidet	½"	dn 40
- Doccia	½"	dn 50
- Lavelli da laboratorio	½"	dn 50
- Idrantini di lavaggio	½"	-
- Griglie di raccolta acque a pavimento	-	dn 50
- Colonna di scarico primaria	-	dn 100
- Ventilazione primaria della colonna di scarico	-	dn 63
- Ventilazione secondaria degli apparecchi sanitari	-	dn 40

Gli scarichi della copertura andranno realizzati convogliandoli alla rete principale.

7.8. Gli impianti di climatizzazione

Stato di fatto

Nel piano di copertura, dove sarà realizzata la sopraelevazione, sono installate diverse macchine al servizio degli impianti di condizionamento, impianti di estrazione dell'aria, impianti elettrici, canali di distribuzione dell'aria, tubazione di gas medicinale/tecnico, tubazioni fluidi vari.

Tutte le macchine e le tubazioni devono essere ricollocate in luoghi diversi in modo definitivo.

Tutti gli impianti sono attualmente in funzione e le fasi di lavorazione saranno concepite in modo da garantire la continuità delle attività quotidiane, per questo motivo saranno realizzati nuovi impianti in parallelo agli esistenti per limitare il tempo di disservizio strettamente ai tempi di collegamento tra vecchio e nuovo (fine settimana).

Stato di progetto

Preliminarmente alla realizzazione della sopraelevazione si rende necessaria la riqualificazione degli impianti esistenti, ciò consentirà un'efficientamento del sistema.

Fase transitoria

Questa fase prevede lo sgombero totale di tutta l'area oggetto di intervento di sopraelevazione, ogni impianto dovrà essere riqualificato e ricollocato in posizione definitiva, saranno sostituiti diversi componenti di ventilazione e apparecchiature di regolazione, tutti i componenti installati saranno di elevata qualità, con minima sollecitazione meccanica, di minor emissione sonora allo scopo di raggiungere il minor consumo energetico, la maggior affidabilità e durata nel tempo.

Anche i canali che provengono da altre UTA posizionate in copertura a livello superiore devono essere ricostruiti in posizione lungo le pareti laterali nella zona sovrastante il camminamento esterno.

Le tubazioni dei gas che attraversano l'area devono essere ricollocati nelle pareti laterali.

Gli estrattori dell'aria ambiente e dei laboratori saranno ricollocati.

Fase di realizzazione nuovi impianti meccanici

La produzione di energia per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo viene eseguita da pompa di calore elettrica ad alta efficienza.

Gli obiettivi impongono la ricerca della miglior soluzione possibile in termini di ottimizzazione dei consumi e prestazioni dell'edificio perché il loro raggiungimento può passare solo dalla riduzione dei fabbisogni energetici a parità di condizioni di comfort.

L'impianto di distribuzione è realizzato a tutt'aria mediante 3 centrali posizionate in modo da ridurre al minimo il trasporto del fluido termovettore.

Le centrali saranno dotate di ogni accorgimento al fine di contenere i consumi energetici quali:

- Recuperatore di calore ad alta efficienza;
- Strategia di free cooling invernale;
- Ventilatori ad elevata efficienza a controllo elettronico.

Il comfort ambiente dell'utenza è stato il primo obiettivo imposto nella progettazione degli impianti di condizionamento in quanto gli utenti spesso lamentano per i disturbi dovuti al rumore e/o alle correnti fastidiose dell'aria condizionata dalla quale sono investiti specialmente nel periodo estivo.

L'aria condizionata, prodotta da comuni impianti ad aria, viene immessa in ambiente tramite bocchette di distribuzione posizionate al filo del controsoffitto. Questa conformazione impiantistica fa sì che l'aria esca spesso in maniera rumorosa a causa della turbolenza ma soprattutto che crei delle correnti fastidiose, a volte insopportabili, che investono l'utente.

La soluzione proposta prevede invece che l'aria sia immessa direttamente nello spazio interposto tra solaio e controsoffitto e distribuita in ambiente a bassa velocità attraverso alcuni pannelli forati posizionati in prossimità della parete esterna del locale. In questo modo l'aria si diffonde in ambiente in modo uniforme ed a bassa velocità evitando fastidiose correnti d'aria dirette e rumori.

E' stato anche previsto l'utilizzo di un controsoffitto metallico che permette di sfruttare la trasmissione del calore per effetto dell'irraggiamento. Questo metodo consente di ottenere un livello di comfort superiore rispetto agli impianti tradizionali ad aria con un consumo di energia caldo-freddo inferiore.

L'ampia superficie del controsoffitto ci permette di avere una gradevole temperatura omogenea in tutta la stanza sia in estate che in inverno con un piacevole effetto benessere.

Nei locali servizi igienici e nelle zone di camminamento e accesso ai locali sono stati previsti radiatori termoregolati con valvola termostatica.

Per il calcolo delle dispersioni dell'impianto di climatizzazione è stata eseguita una modellazione termica dell'edificio.

Gli elementi chiave sono:

- involucro estremamente isolato;
- incremento della massa volumetrica degli isolanti visto l'elevato carico estivo, soprattutto in copertura;
- esecuzione di pensilina perimetrale di profondità circa 180 cm;
- affollamento di circa 1 persona ogni 8 metri quadrati di superficie per le stanze ad uso ufficio.

7.9. Impianto idrico antincendio

La sopraelevazione da proteggere contro il rischio di incendio sarà collegato alla rete già esistente e quindi già provvisto di impianto di spegnimento.

Lo scopo dell'intervento consiste nel completare l'impianto rendendolo rispondente alle normative vigenti.

A tale scopo si dovranno eseguire i seguenti lavori:

- stesura rete ovvero anello antincendio esistente ampliato sulla nuova area;
- cassette idranti UNI 45 e naspi UNI 25.

L'impianto verrà realizzato impiegando esclusivamente tubazione in acciaio zincato con sviluppo orizzontale e verticale mentre la tubazione esterna interrata verrà realizzata impiegando tubo in polietilene a pressione PN 16.

Idranti a colonna soprasuolo UNI 70

Norma

Portata unitaria 0.005 mc /sec. a 4 bar di pressione residua

UNI 9485

Idranti interni UNI 45

Portata unitaria 0.002 mc /sec. a 2 bar di pressione residua

UNI EN 671-2

7.10. Impianto idrico-sanitario

L'impianto idrico sarà derivato dalla rete generale esistente. La rete di scarico della fognatura nera, nella rete generale. La rete di scarico della fognatura bianca, confluirà in una tubazione di raccolta generale e da qui scaricherà e confluirà nella rete generale collegata alla rete di scarico comunale esistente.

8. CONSIDERAZIONI FINALI

La realizzazione della sopraelevazione pensata per rispettare, per quanto possibile, i parametri per un efficace risparmio energetico abbinato ad un più mirato confort lavorativo, si integrerà completamente con il complesso esistente non solo in forma architettonica ma anche da un punto di vista impiantistico che da essa ne trarrà beneficio per l'ammodernamento degli impianti non solo in copertura.

Le fasi lavorative prevedranno, come detto in precedenza, dapprima la realizzazione dei nuovi impianti necessari al fabbisogno attuale/futuro, il successivo smantellamento di quelli obsoleti con il completo funzionamento nella situazione di fatto.

Liberata quindi l'area interessata dalla sopraelevazione, senza che questo abbia comportato disservizi agli utenti, si passerà alla realizzazione del nuovo manufatto a "T" che si collegherà, anche impiantisticamente, al complesso esistente.

Tutti i materiali e componenti utilizzati per la realizzazione dell'edificio, indicati fin dalle fasi progettuali, dovranno essere preventivamente sottoposti alla verifica ed approvazione della DL.