



***Studio di fattibilità dell'intervento di ristrutturazione ai fini energetici
della sede regionale in v.le A. Moro 50 – 52, Bologna***

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Prima emissione approvata con determina dirigenziale num. 23721 del 10/11/2023

Aggiornamento Gennaio 2024 - approvazione del bilancio triennale 2024 - 2026

Responsabile Unico del Procedimento: Arch. E. Tommasini

Gruppo di lavoro:

Maurizio Berarducci, Massimo Rodolfi, Claudio Loprieno,
Armando Astolfi, Annalisa Loccioni, Sonja Magnani,
Giuseppe D'Ambrogio, Federico Lorenzoni, Francesco
Iannacci, Daniele Laffi

Tecnici redattori dell'aggiornamento 2024: Elisa

Tommasini, Maurizio Berarducci



SOMMARIO

1	PREMESSA.....	8
2	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	9
3	DESCRIZIONE DEL FABBRICATO.....	11
3.1	Organizzazione strutturale	11
3.1.1	Corpo Basso 1 (lato Sud).....	11
3.1.2	Corpo basso 2 (lato nord)	12
3.1.3	Corpo intermedio (lato Piazza)	12
3.1.4	Corpo a torre centrale	13
3.2	Distribuzione architettonica degli spazi - Occupazione degli ambienti.....	14
3.3	Descrizione degli impianti	15
3.3.1	Nota Preliminare.....	15
3.3.2	Impianti Elettrici e Speciali	16
3.3.3	Impianti meccanici.....	17
3.3.4	Centrali e sottocentrali meccaniche	18
3.4	Classe d'uso sismica e attività antincendio	18
3.4.1	Classe d'uso sismica.....	18
3.4.2	Attività antincendio	18
4	INQUADRAMENTO URBANISTICO	20
4.1	Obiettivi, strategie e azioni del PUG.....	20
4.2	Tavola dei vincoli.....	30
5	RELAZIONI SPECIALISTICHE PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE	36
5.1	Valutazione della vulnerabilità sismica	36
5.2	Rapporto di manutenzione dei connettori sismici e verifica funzionamento	42
5.3	Diagnosi energetica	45
6	INTERVENTI RECENTI PROGRAMMATI/REALIZZATI	46
6.1	Progetto di riqualificazione della welcome area, della sala stampa e realizzazione di una nuova sala polifunzionale	46
6.2	Intervento di sostituzione degli impianti elevatori	51
6.3	Rifunionalizzazione impianto antincendio.....	54
6.3.1	Lavori di adeguamento ai compartimenti REI ed agli impianti automatici di estinzione incendi a protezione dei locali CED.....	54
7	STATO DI FATTO e ANALISI DEL DEGRADO	56
7.1	Impianti meccanici: sistema di climatizzazione, fornitura di acqua calda sanitaria e unità trattamento aria (UTA)	56
7.1.1	Sistema di climatizzazione	56
7.1.2	Unità di trattamento aria (UTA).....	67
7.1.3	Acqua calda sanitaria.....	68
7.2	Impianto elettrico	68

7.2.1	Cabina di trasformazione MT/BT.....	70
7.2.2	Quadro generale e quadri sotto generali	70
7.2.3	Gruppi Statici di Continuità (UPS).....	73
7.2.4	Linee secondarie di comando e segnalazione	75
7.2.5	Corpi illuminanti	75
7.2.6	Impianto di Illuminazione Normale	75
7.2.7	Impianto di illuminazione di sicurezza.....	75
7.2.8	Impianto Forza Motrice e torrette a pavimento.	76
7.2.9	Sistema di gestione e controllo BMS	76
7.2.10	Impianto di Terra, Equipotenziale e Captazione delle Scariche Atmosferiche.....	77
7.2.11	Impianto di Comunicazione Messaggi – Impianto EVAC.....	77
7.2.12	Sistema di antenna centralizzata e impianto TV RAI via satellite.....	77
7.2.13	Impianto di Richiesta Udienze	77
7.2.14	Fuochi di Segnalazione per Aerei.....	77
7.3	Impianto antincendio.....	77
7.4	Elementi architettonici.....	78
8	PROPOSTE PROGETTUALI	84
8.1	Rimodulazione degli spazi di lavoro in ottica SMART Office.....	84
8.1.1	Dettaglio ipotesi progettuale	84
8.1.2	Sintesi	88
8.1.3	Criticità.....	89
8.2	Sostituzione pareti divisorie, pavimenti e controsoffitti	90
8.3	Efficientamento energetico.....	90
8.3.1	Isolamento termico delle strutture opache.....	90
8.3.2	Sostituzione degli infissi trasparenti.....	91
8.3.3	Riquilibratura impianto di climatizzazione	91
8.3.4	Sostituzione dei corpi illuminanti	92
8.3.5	Installazione di impianto fotovoltaico	92
8.3.6	Installazione di sistemi BMS e BACS	92
8.4	Primi interventi di messa in sicurezza sismica	93
8.4.1	Sostituzione shock transmitter esistenti.	93
8.4.2	Prime valutazioni sul rinforzo strutturale degli elementi sismo resistenti particolarmente vulnerabili	95
8.5	Rifunionalizzazione dell'impianto elettrico	96
8.5.1	Nota preliminare	96
8.5.2	Criteri di calcolo	98
8.6	Rifunionalizzazione impianto antincendio	102
8.7	Cablaggio strutturato.....	102

9	ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	103
10	CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA.....	105
11	VERIFICA DELLA POSSIBILITÀ DI REALIZZAZIONE MEDIANTE I CONTRATTI DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO	107
12	VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO.....	108
12.1	Vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici, pareri enti.....	108
12.2	Individuazione delle misure idonee a salvaguardare la tutela ambientale (CAM).....	108
13	PRIME VALUTAZIONI SULLA FATTIBILITÀ ECONOMICA E FINANZIARIA.....	115
14	ELEMENTI SULLA SICUREZZA E SULLA GESTIONE DEL CANTIERE	123
14.1	Metodologia e fasi operative d'intervento.....	123
14.2	Principi relativi alla sicurezza del cantiere	123
14.3	Indicazioni relative all'organizzazione del cantiere.....	125
15	AGGIORNAMENTO STUDIO DI FATTIBILITÀ DOPO APPROVAZIONE BILANCIO TRIENNALE 2024 – 2026	126
16	AGGIORNAMENTO ITER PROCEDURALE, TEMPI DI ATTUAZIONE, COSTI.....	129
17	ALLEGATI	132
17.1	Valutazione della vulnerabilità sismica del fabbricato di proprietà della Regione Emilia-Romagna sito in Viale Aldo Moro, n. 50/52 – Bologna adibito ad attività istituzionali della Giunta regionale	132
17.1.1	Relazione tecnica.....	132
17.1.2	Allegato A. Stralcio di documentazione grafica reperita.....	132
17.1.3	Allegato B. Scheda di sintesi.....	132
17.2	Report servizio di manutenzione ordinaria dispositivi di protezione sismica situati su Edificio Regione Emilia-Romagna.....	132
17.3	Progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di riqualificazione energetica dell'edificio sito in Bologna, viale Aldo Moro n. 50-52	132
17.3.1	Relazione illustrativa.....	132
17.3.2	Relazione tecnica.....	132
17.3.3	Planimetria copertura corpi laterali	132
17.3.4	Planimetria piano terra-ammezzato.....	132
17.3.5	Planimetria tipo corpi scaldanti.....	132
17.3.6	Planimetria tipo corpi illuminanti.....	132
17.3.7	Prospetti	132
17.3.8	Prospetti-sezioni	132
17.3.9	Calcolo sommario della spesa	132
17.3.10	Quadro economico.....	132
17.3.11	Cronoprogramma	132
17.3.12	Disciplinare	132
17.3.13	Indicazioni sicurezza	132



17.4	Progetto Smart	132
17.4.1	Prospetto del fabbricato con indicazione delle occupazioni	132
17.4.2	Planimetrie di dettaglio piani Assemblea	132
17.4.3	Planimetria di dettaglio piano 04	132
17.4.4	Planimetria di dettaglio piano 05	132
17.4.5	Planimetria di dettaglio piano 06	132
17.4.6	Planimetria di dettaglio piano 07	132
17.4.7	Planimetria di dettaglio piano 08	132
17.4.8	Planimetria di dettaglio piano 10 - 16	132
17.5	Estratti della progettazione esecutivo-costruttiva opere 1991-1993	132
17.5.1	Impianti Meccanici – Elenco Prezzi Unitari.....	132
17.5.2	Impianti Meccanici – Schema Computo Metrico Impianti 1 di 2	132
17.5.3	Impianti Meccanici – Schema Computo Metrico Impianti 2 di 2	133



INDICE FIGURE

Figura 1: Ortofoto Città di Bologna con evidenziato il Fiera District.....	9
Figura 2: Vista d'insieme Fiera District con evidenziata la sede di Viale A. Moro 50 – 52.....	10
Figura 3: Inquadramento catastale, foglio 123, particella 79.....	10
Figura 4: Indicazione corpi di fabbrica e numerazioni torri di controvento.....	11
Figura 5: Accoppiatori antisismici (shock transmitter).....	13
Figura 6: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Favorire la rigenerazione di suoli e contrastare il consumo di suolo.....	22
Figura 7: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Sviluppare l'eco rete urbana.....	22
Figura 8: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Prevenire e mitigare i rischi ambientali.....	23
Figura 9: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Sostenere la transizione energetica e i processi di economia circolare.....	23
Figura 10: Stralcio PUG - Strategie locali.....	24
Figura 11: Tavola dei vincoli – Testimonianze storiche e archeologiche.....	32
Figura 12: Tavola dei vincoli – Rischio sismico.....	33
Figura 13: Tavola dei vincoli – Infrastrutture per la navigazione aerea 2.....	34
Figura 14: Tavola dei vincoli – Elettromagnetismo.....	35
Figura 15: Schema del fabbricato originario.....	37
Figura 16: Schema del fabbricato attuale.....	38
Figura 17: Numerazione torri di controventamento del fabbricato.....	38
Figura 18: Disposizione dei giunti a pettine.....	39
Figura 19: Posizione degli accoppiatori sismici.....	40
Figura 20: Accoppiatore sismico presente nella sede di Viale Aldo Moro 52.....	44
Figura 21: Delimitazione degli spazi oggetto di recente intervento di riqualificazione (in alto Piano Terra, in basso Piano ammezzato).....	46
Figura 22: Render – Vista ingresso/reception (a), vista Sala Polifunzionale (b) e vista Sala Stampa (c).....	47
Figura 23: Sottocentrale centrale di scambio – schema apparecchiature di regolazione sicurezza di controllo – scambiatori con centrale del Fiera District.....	56
Figura 24: Sottocentrale di condizionamento – schema idraulico.....	57
Figura 25: Dettagli sottocentrale di scambio fluidi caldo-freddo.....	58
Figura 26: cartello di riepilogo schema di impianto e suddivisione in moduli.....	59
Figura 27: centrale termica primaria (HERA).....	60
Figura 28: pompe gemellari impianto di riscaldamento.....	60
Figura 29: Particolare impianto di climatizzazione.....	61
Figura 30: Scambiatore di calore a piastre e cartellino dati.....	62
Figura 31: Pompe gemellari di modulo.....	62
Figura 32: Condotti del secondario nei cavedi.....	63
Figura 33: Condotti nei cavedi.....	63
Figura 34: valvole di regolazione/chiusura settori di piano.....	64
Figura 35: corpo scaldante (dettaglio tubazioni e valvolame).....	65
Figura 36: Sistema di controllo.....	65
Figura 37: quadro elettrico di alimentazione sistema di climatizzazione.....	66
Figura 38: tipologia di radiatori nei locali bagni e antibagni.....	66
Figura 39: Pavimentazione galleggiante oggetto di sostituzione (sx) e dettaglio in corrispondenza degli spazi antistanti gli ascensori (dx).....	79
Figura 40: Dettaglio della pavimentazione in corrispondenza dell'area antistante gli ascensori con il passaggio da pavimentazione galleggiante a pavimentazione incollata (sx) e dettaglio della pavimentazione galleggiante in corrispondenza delle tramezzature (dx) con evidenza del setto presente al disotto della pavimentazione e in corrispondenza delle pareti con funzione di fonoassorbimento per limitare la diffusione sonora fra locali.....	79

Figura 41: Pavimentazione galleggiante con finitura in legno ai piani 9 (sx) e 17 (dx) sono oggetto di sostituzione.	80
Figura 42: Particolare della pavimentazione esistente al piano terra (a) e al mezzanino (b) non oggetto di sostituzione.	80
Figura 43: Particolare della pavimentazione esistente in ceramica nei bagni ubicati dall’ammezzato al 17 piano (sx) e al piano terra di recente sostituzione (dx).	81
Figura 44: Vista d’insieme delle pareti mobili e controsoffitti del corridoio (sx); particolare del sistema pavimento parete mobile (dx).	82
Figura 45: Controsoffitti a doghe dei locali uffici (sx); particolare del sistema di aggancio delle doghe del controsoffitto (dx).	82
Figura 46: Schema infisso esistente (sez. verticale)	83
Figura 47: Schema infisso estratto da brochure ditta	83
Figura 48: Ripartizione consumi RER tra Fiera District e altre sedi	115
Figura 49: Fiera district - dettaglio per sede.	116
Figura 50: (A) – Vettori energetici in ingresso all’edificio; (B) - Ripartizione dei vettori energetici in termini di energia primaria; (C) - Ripartizione dei vettori energetici in termini di costo.	117
Figura 51: Ipotesi area di area di cantiere	125



1 PREMESSA

L'edificio oggetto di studio è la sede della Giunta e del Consiglio della Regione Emilia-Romagna sito in Via Aldo Moro 50-52. Esso risulta inserito nel cosiddetto "Fiera District", complesso urbano costituente il polo direzionale e fieristico della città di Bologna e ne riprende le caratteristiche architettoniche comuni, definite nel progetto urbanistico dell'arch. Kenzo Tange a partire dal 1967. L'edificio è stato costruito tra il 1988 al 1993 e nel corso degli ultimi trenta anni è stato sottoposto alla sola manutenzione ordinaria.

La mancanza di interventi di manutenzione straordinaria rende evidente la necessità attuale di rinnovamento, sotto vari profili, dell'edificio.

Negli ultimi anni, come noto, la sensibilità ai temi della sostenibilità e dell'impatto ambientale ha portato ad aggiornare la normativa di settore, a sviluppare nuove tecniche costruttive e materiali innovativi. Le soluzioni disponibili, applicabili anche agli edifici esistenti soggetti a ristrutturazione, consentono di ottenere benefici in termini di risparmio energetico e di benessere abitativo. Tra le possibili soluzioni green e sostenibili rientrano sicuramente la riqualificazione di strutture e edifici pubblici. Inoltre, le politiche regionali sono orientate a rafforzare lo sviluppo delle energie rinnovabili, incentivando la diffusione dei sistemi di autoconsumo collettivo e delle comunità energetiche, migliorando l'efficiamento energetico, riducendo le emissioni di CO2 con l'obiettivo di accelerare la transizione verso la neutralità carbonica.

Il presente studio vuole fornire elementi utili per la redazione dei documenti preliminari alla progettazione previsti dal D.lgs. 36/2023, ossia il quadro esigenziale, il documento di fattibilità delle alternative progettuali e il documento di indirizzo della progettazione.

Gli interventi presi in esame nel presente studio di fattibilità puntano principalmente:

- in una prima fase, alla riqualificazione energetica dell'edificio, particolarmente energivoro, al fine di ridurre il fabbisogno energetico prevedendo interventi di coibentazione delle superfici opache e finestrate (particolarmente importante quest'ultimo intervento per la notevole superficie interessata), efficientamento degli impianti di illuminazione e meccanici, e sostituzione di apparecchi di rilevazione dell'impianto antincendio oltre ad alcuni interventi mirati al miglioramento della risposta sismica dell'edificio con l'adeguamento dei connettori sismici;
- in una seconda fase, in base alla disponibilità di ulteriori risorse economiche, potranno essere affrontati anche interventi relativi alla sostituzione di pavimentazione galleggiante, pareti mobili e controsoffitti tenuto conto della loro vetustà, sia per la porzione occupata dalla Giunta Regionale sia per quella occupata dall'Assemblea Regionale con la creazione di ambienti lavorativi smart, oltre alla riqualificazione degli impianti elettrici (sostituzione cavi e quadri generali e di piano);
- infine, in una terza fase, con il reperimento di ulteriori fondi, si potrà prevedere il miglioramento della coibentazione di copertura dei corpi bassi est ed ovest del fabbricato con l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla loro copertura, oltre all'adeguamento dei sistemi di controllo BMS e BACS per la gestione degli impianti meccanici (caldo e freddo) ed elettrici.



Tali interventi si inquadrano ai fini edilizi, in base al “Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia DPR 380/2001” e alla L.R. 15/2013 e, come **Manutenzione Straordinaria**, mentre solo ai fini energetici si inquadrano, in base al Dlgs 192/2005 e ssmii nell’allegato 1 cap. 1.4.1.3 lettera b), come **Ristrutturazione importante di 2° livello**.

2 LOCALIZZAZIONE DELL’INTERVENTO

L’area del Fiera District è collocata a Bologna nel Quartiere San Donato in prossimità dell’uscita 8 della tangenziale. L’area è delimitata a nord dalla zona espositiva della Fiera di Bologna, a sud e ad ovest da Viale Aldo Moro, a est da viale della Fiera. L’area è attualmente accessibile da Viale A. Moro.

Gli estremi catastali di riferimento sono: foglio 123, particella 79.



Figura 1: Ortofoto Città di Bologna con evidenziato il Fiera District

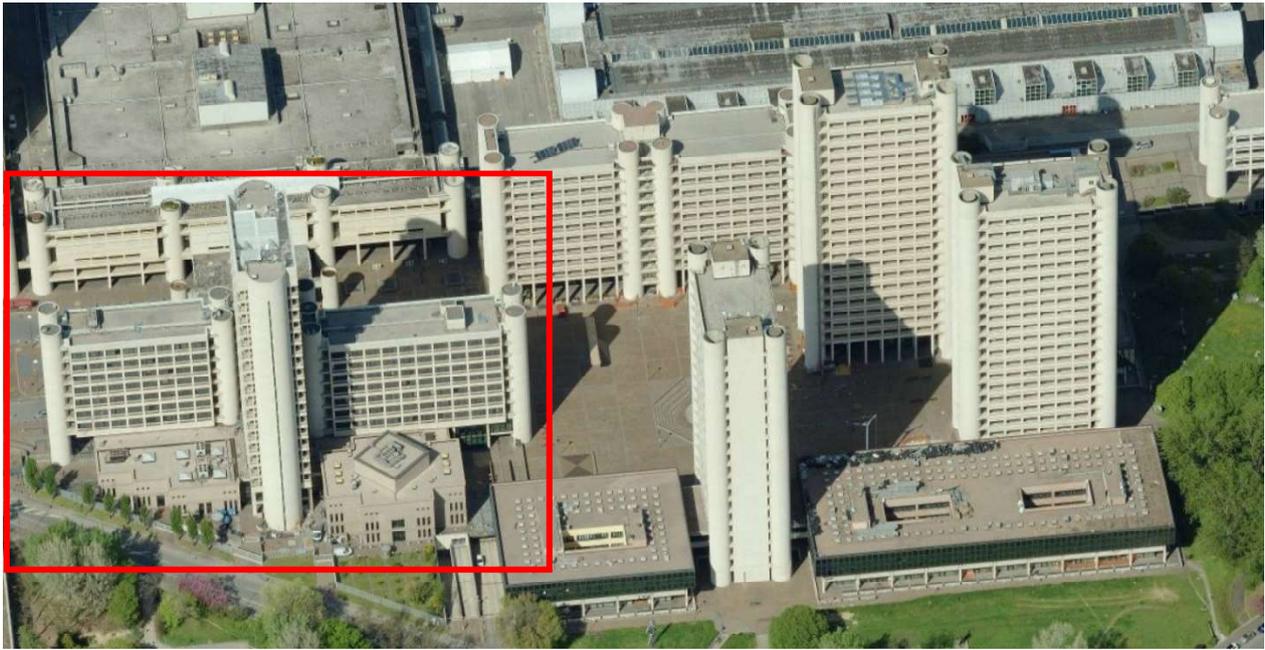


Figura 2: Vista d'insieme Fiera District con evidenziata la sede di Viale A. Moro 50 – 52



Figura 3: Inquadramento catastale, foglio 123, particella 79.



3 DESCRIZIONE DEL FABBRICATO

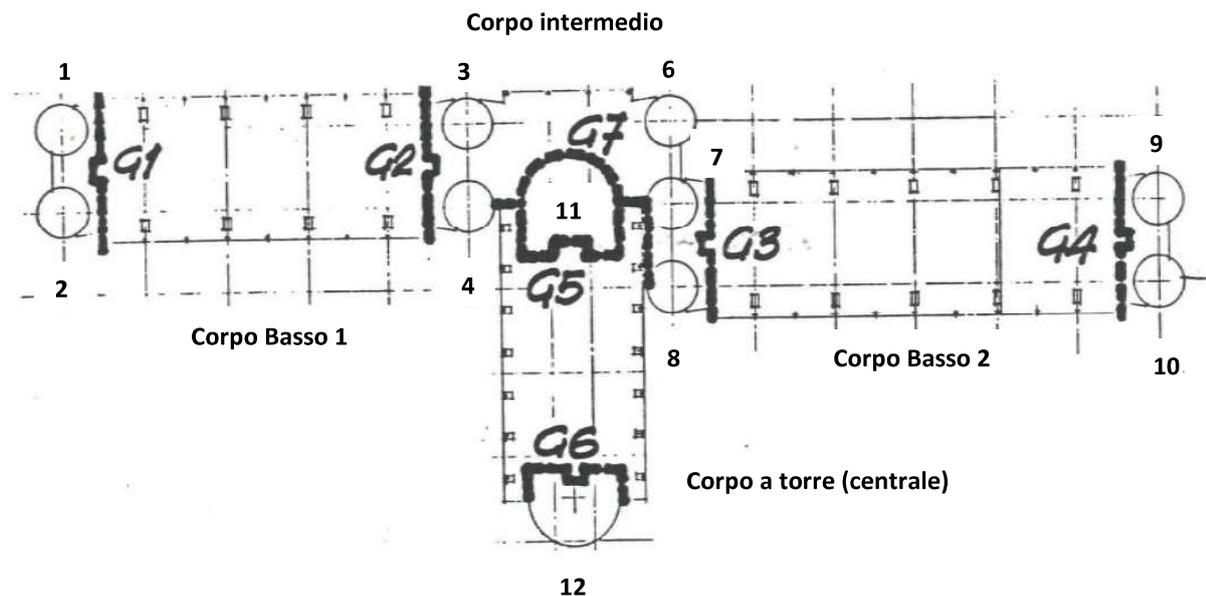


Figura 4: Indicazione corpi di fabbrica e numerazioni torri di controvento

3.1 Organizzazione strutturale

Dal collaudo statico depositato il 7 gennaio 1993 presso il *Servizio provinciale per la difesa del suolo e gli interventi sul territorio* (ex Genio Civile) di Bologna risulta:

3.1.1 Corpo Basso 1 (lato Sud)

Il corpo di fabbrica ha una altezza fuori terra pari a 38,205 m riferite al solaio del portico a quota + 0,86 m e comprensiva del paramento di sommità. Le dimensioni in pianta risultano 14 X 32,53 mt misurate a filo esterno dei pannelli prefabbricati di paramento, esclusi gli elementi di raccordo e collegamento ai cilindri in c.a. di testata. La struttura è costituita da due piani interrati, un piano porticato e sette piani superiori. I solai sono costituiti da:

- n. 2 solettoni in c.a. in opera a quota - 2,25 m (spessore 30 cm) e a quota + 0,86 m (spessore 35 cm);
- n. 1 solaio c.a. in opera, parziale nell'interpiano porticato, avente spessore differenziato 20-30 cm;
- n. 1 doppio solaio c.a. in opera, realizzato alla quota di sommità del porticato in corrispondenza dell'intradosso (soletta in opera) e dell'estradosso (parzialmente prefabbricato con lastre c.a.) delle travi principali d'acciaio a cassone porta struttura superiore e delle travi trasversali di collegamento;
- n. 7 solai parzialmente prefabbricati con lastre in c.a. tipo "Predalles" e getto armato integrativo in opera (spessore totale 13 cm) per tutti i piani superiori, compreso quello di copertura piana di sommità.

I solai delle porzioni di collegamento ai cilindri c.a. di testata sono invece stati eseguiti interamente in opera con solette c.a. dello spessore di 20 cm.

La struttura principale a livello del porticato è costituita da (4+4) pilastri c.a., disposti all'interasse di 8 m su due file esterne; sui pilastri poggiano le due travi d'acciaio longitudinali a cassone dotate di sbalzi terminali simmetrici portapilastri superiori, e collegate a pari quota mediante le travi trasversali, portanti il doppio solaio. Superiormente la struttura portante principale è interamente in acciaio, costituita da (9+9) pilastri, disposti all'interasse di 4 m su due file esterne, e dalle portanti di piano, ordite trasversalmente, di luce singola 13,48 m, misurata in asse ai pilastri stessi, cui sono fissate con vincolo di cerniera cilindrica.

3.1.2 Corpo basso 2 (lato nord)

Presenta le stesse caratteristiche strutturali del corpo Basso 1 da cui si distingue per le diverse dimensioni in pianta 14 X 40,53 mt al solito valutate a filo esterno dei pannelli di paramento, ed escluse le parti terminali di collegamento ai cilindri c.a. di testata.

Nel corpo Basso 2 si hanno (5+5) pilastri c.a. laterali disposti all'interasse di 8,00 m alla quota del piano porticato e (11+11) pilastri d'acciaio, a interasse di 4,00 m, spiccati al di sopra delle travi a cassone.

I solai e le travi di piano sono perfettamente analoghi a quelli del corpo Basso 1.

Unica sensibile differenza strutturale risulta la presenza in zona centrale di un vano ascensore con struttura in c.a. spiccata a partire dal piano porticato e isolata superiormente con vincoli scorrevoli dalla circostante struttura del fabbricato.

3.1.3 Corpo intermedio (lato Piazza)

È inserito tra gli allineamenti corrispondenti rispettivamente agli assi dei cilindri c.a. n. 6-7-8 (a lato del corpo Basso 2) e n. 3-4 (a lato del corpo Basso 1). Il corpo intermedio ha lo stesso numero di piani ed uguale altezza complessiva fuori terra dei due Corpi Bassi 1 e 2; al di sopra del piano porticato la struttura dei piani tipo è costituita da travi d'acciaio incrociate, sostenute all'esterno da 4 pilastri d'acciaio posti all'interasse di 4 m e appoggiate lateralmente su mensole sporgenti dei cilindri 3 e 6 e centralmente dal cilindro 11. Le travi portano la soletta c.a. eseguita in opera (spessore 20 cm) inserita nei cilindri laterali e sostenuta al bordo del semicilindro centrale con appositi pendini. Ai vari piani le solette c.a. contengono gli accoppiatori antisismici con dispositivi di contrasto fissati alla struttura del semicilindro centrale 11 del corpo a torre.

I quattro pilastri d'acciaio di facciata dei piani superiori sono spiccati sugli sbalzi delle travi d'acciaio molto rigide realizzate alla quota + 11,68 m (quota di sommità del porticato), a loro volta sostenute da due pilastri c.a. centrali e dalle mensole sporgenti dai cilindri 3-6-11.



Figura 5: Accoppiatori antisismici (shock transmitter)

3.1.4 Corpo a torre centrale

È costituito da n. 2 piani interrati con solettoni portanti a quota $- 2,35$ m e $+ 0,86$ m (in prosecuzione di quelli degli altri corpi) e n. 19 solai in elevazione (compreso il solaio d'interpiano porticato a quota $+ 5,21$ m e quello di copertura piana in sommità) realizzati parzialmente prefabbricati con lastre c.a. tipo "Predalles" e getto armato integrativo in opera per uno spessore totale di 13 cm. La struttura portante principale a partire dalla quota $+ 0,86$ m è interamente in acciaio, costituita da (7+7) pilastri disposti su due file esterne all'interasse di 4 m e da travi trasversali, ad una sola luce (13,48 m in asse), fissate ai pilastri con vincolo di cerniera cilindrica.

Il corpo di fabbrica ha una altezza fuori terra pari a 78,00 m riferita al solaio del portico a quota $+ 0,86$ m e comprensiva del paramento di sommità. Le dimensioni in pianta risultano 28,60 X 14,00 m misurata al di



sopra dei corpi bassi 1 e 2, a filo esterno dei pannelli prefabbricati di paramento e comprensiva delle porzioni d'attacco ai due grandi semicilindri di testata 11 e 12.

3.2 Distribuzione architettonica degli spazi - Occupazione degli ambienti

Il fabbricato è occupato dalla Giunta e dall'Assemblea Legislativa con circa 580 postazioni di lavoro totali suddivise secondo la tabella seguente.

Bologna, V.le Aldo Moro 50-52			
Piano	Macrostruttura	Postazioni Attuali	
Moro 50	0	Assemblea Legislativa	
		Locali diversi da ufficio ad uso comune	
	A	Assemblea Legislativa	
		Locali diversi da ufficio ad uso comune	
		Presidenza della Giunta	
	L9	Assemblea Legislativa	
		Locali diversi da ufficio ad uso comune	
	1	Assemblea Legislativa	nd
	2	Assemblea Legislativa	nd
	3	Assemblea Legislativa	nd
	4	Assemblea Legislativa	nd
	5	Assemblea Legislativa	nd
	6	Assemblea Legislativa	nd
	7	Assemblea Legislativa	nd
	Assemblea Legislativa (personale presente)	268	
Moro 52	0	D32 - DG Risorse, Europa, innovazione e istituzioni (CED)	
		Locali diversi da ufficio ad uso comune	
	A	Locali diversi da ufficio ad uso comune	
	4	D35 - DG Politiche finanziarie	51
		F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	
		Locali diversi da ufficio ad uso comune	
	5	D32 - DG Risorse, Europa, innovazione e istituzioni	40
		F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	
	6	D32 - DG Risorse, Europa, innovazione e istituzioni	52
		D35 - DG Politiche finanziarie	
	7	D35 - DG Politiche finanziarie	50
	8	Assessorato al bilancio, personale, patrimonio, riordino istituzionale	6
	9	Locali diversi da ufficio ad uso comune	2
	10	F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	15
	11	F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	18
	12	AIUSG Agenzia informazione e Ufficio stampa della Giunta	14
	13	AIUSG Agenzia informazione e Ufficio stampa della Giunta	12
14	F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	14	
15	F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	16	
16	F32 - Gabinetto del Presidente della Giunta	12	
17	Presidenza della Giunta	10	
	Totale Giunta	312	
	Totale Generale	580	

NB.: si precisa che allo stato attuale per l'Assemblea Legislativa non è disponibile il dettaglio delle postazioni suddiviso per piano, ma è stato riportato il dato del personale dipendente presente, mentre il valore espresso per la Giunta è riferito alle postazioni presenti.



3.3 Descrizione degli impianti

3.3.1 Nota Preliminare

Le valutazioni tecnico-qualitative sullo stato degli impianti si è svolta esclusivamente sulla base dei seguenti elementi e criteri di valutazione.

Si è svolto in data 06/09/2023 un sopralluogo presso i locali dell'edificio di via Aldo Moro 50-52 e si è effettuato un esame a vista di larga massima che ha riguardato i piani interrati -2 e -1, i piani terra ed ammezzati ed alcuni piani rappresentativi le varie tipologie di piani tipo e di allestimenti per destinazioni di servizio.

Sono state, in quella occasione raccolte informazioni dai tecnici manutentori dell'impresa di global service (che ha in manutenzione l'edificio da diversi anni e che ha quindi conoscenza nel dettaglio degli impianti) che erano presenti al sopralluogo. In tale occasione non si sono svolte operazioni di esame approfondito delle apparecchiature o degli impianti quali, ad esempio, apertura di portelle, manovre che abbiano richiesto l'utilizzo di attrezzi o strumenti di manovra, test sugli impianti o altre attività che abbiano richiesto l'utilizzo di strumenti di misura e verifica (multimetri, termocamere, misuratori di grandezze fisiche, ecc.).

Non è pertanto stato possibile esaminare in profondità tutti gli impianti né tantomeno tutti i locali, limitandosi quindi all'esame a vista di alcuni locali ed estrapolando quindi le informazioni a tutto l'edificio ed a tutti gli impianti.

Si rimanda quindi alla successiva fase di esecuzione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economico e quindi alle operazioni indispensabili da parte dei progettisti, degli specialisti e dei tecnici incaricati la disanima puntuale non solo dello stato di consistenza ma delle condizioni operative, manutentive e di usura degli impianti al fine di definire nel dettaglio le attività di riqualificazione da svolgere ed i relativi costi.

A corredo della presente analisi è stata visionata la documentazione raccolta dagli archivi di Finanziaria Bologna Metropolitana relativa alla esecuzione dei lavori di realizzazione degli impianti all'interno dell'edificio (anno 1991-1993). Pertanto, la descrizione e l'elenco delle opere e degli impianti e quindi la descrizione qualitativa e quantitativa delle apparecchiature installate è stata recuperata dai documenti di gara relativi ai "LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA BOLOGNA – VIALE ALDO MORO" che si allegano:

- Schema Computo Impianti di condizionamento, riscaldamento, antincendio, aspirazione polveri, quadri elettrici e linee di competenza, centralizzazione gestione e controllo impianti (all. "IM Schema computo impianti 1 di 2" e "IM Schema computo impianti 2 di 2");
- IM Elenco prezzi unitari (all. IM EPU 1).



3.3.2 Impianti Elettrici e Speciali

Da informazioni acquisite e dai confronti con i tecnici manutentori incontrati in occasione del sopralluogo avvenuto il giorno 06/09/2023 si è appreso che gli impianti all'interno dell'edificio di Via Aldo Moro 50-52, sono nella sostanza corrispondenti a quelli realizzati in occasione dei lavori di realizzazione risalenti al periodo 1991-1993 circa.

Dai dati raccolti si è appreso che dal termine dei lavori risalenti al periodo sopracitato le operazioni di riqualificazione e revamping sono state circoscritte ad alcune aree o piani. Pertanto, per la loro quasi totalità gli impianti elettrici e meccanici sono i medesimi che sono stati installati in occasione dei primi lavori realizzati nel periodo 1991-1993.

Dall'esame della documentazione risalente all'epoca dei lavori (1991-1993) risulta inoltre che le opere si sono realizzate attraverso aggiudicazioni di lavori per appalti scorporati e separati per alcune tipologie di lavorazioni, edili, architettoniche ed impiantistiche.

Le opere impiantistiche realizzate nel corso dei lavori del 1991-1993 si possono sommariamente elencare qui di seguito:

- Cabina di trasformazione MT/BT comprensiva di quadri di parallelo quadro generale e quadri sotto generali, Gruppo Elettrogeno di Emergenza, Gruppi di continuità e batterie di accumulatori;
- Linee principali di distribuzione con condutture in cavo;
- Linee principali di distribuzione con condutture ad isolamenti minerale;
- Impianto di illuminazione con regolatore del flusso per gli uffici e locali assimilati;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto per telecomando illuminazione viabilità;
- Corpi illuminanti;
- Impianto di distribuzione normale FM e di continuità;
- Alimentazione per l'impianto di condizionamento, riscaldamento, ventilazione ed idrico sanitario;
- Canalizzazioni a servizio dell'impianto telefonico;
- Canalizzazioni a servizio dell'impianto terminali;
- Impianto di terra di protezione ed equipotenziale;
- Impianto di protezione a gabbia di Faraday contro le scariche atmosferiche;
- Impianto TVCC;
- Impianto di trasmissione dati e fonia;
- Sensori ed apparecchiature per impianti di rivelazione fumo, CO nel garage, comando chiusura porte tagliafuoco, controllo porte ingresso a piano terra ed interrato, allarme bagni, allarme centrali elettriche e quadri elettrici;

- Sistema di gestione impianti di rivelazione fumo, CO nel garage, comando chiusura porte tagliafuoco, controllo porte ingresso a piano terra ed interrato, allarme bagni, allarme centrali elettriche collegato alla centrale operativa esistente presso l'edificio RER sull'altro lato di via Aldo Moro;
- Impianto di comunicazione messaggi e chiamata generale;
- Impianto di richiesta d'udienza per uffici Assessori, Consiglieri, Dirigenti, ecc.;
- Impiantito di ricezione TV e satellitare;
- Impianti audiovisivi e di sonorizzazione, traduzione simultanea e tv a cc per l'Aula Convegni;
- Impianto di sonorizzazione per tavolo aula Giunta al piano 17° corpo Torre;
- Fuochi di segnalazione area coperture Torre.

3.3.3 Impianti meccanici

In occasione della esecuzione dei lavori di cui al paragrafo precedente, sono stati installati i seguenti impianti meccanici periferici:

- Apparecchi utilizzatori;
- Tubazioni di distribuzione;
- Bocchette, diffusori, griglie di passaggio, griglie di presa aria esterna ed espulsione;
- Canalizzazioni, serrande di taratura, serrande tagliafuoco.
- Impianto idrico sanitario, antincendio, smaltimento acque piovane, aspirazione polveri;
- Stazioni di riduzione e stabilizzazione pressione acqua fredda piani bassi e pressurizzazione piani alti;
- Apparecchi sanitari e rubinetteria;
- Impianto antincendio;
- Reti di distribuzione acqua fredda e calda sanitaria ed antincendio;
- Reti di scarico e sollevamento liquami;
- Impianto di smaltimento acque meteoriche;
- Impianto di aspirazione polveri centralizzato.

Sistemi di regolazione quadri elettrici, centro di controllo, linee elettriche a servizio del sistema di controllo:

- Apparecchiature e strumenti di regolazione e di rilevazione;
- Quadri elettrici dedicati;
- Sistema di Gestione centralizzata;
- Linee elettriche a servizio del sistema di gestione e controllo.



3.3.4 Centrali e sottocentrali meccaniche

Gli impianti relativi alle Centrali termiche ed alle sottocentrali realizzati in occasione dei lavori del 1991-1993 sono di seguito elencati:

- Sottocentrale di prelievo e circolazione del fluido primario caldo;
- Sottocentrale di prelievo e circolazione del fluido primario freddo;
- Complessi di scambio, spillamento, circolazione, commutazione ed espansione a servizio dei circuiti secondari ventilconvettori;
- Complessi di scambio, spillamento, circolazione ed espansione circuiti secondari radiatori e pannelli sciogli neve;
- Centrali frigorifere a recupero di calore;
- Centrali di trattamento aria;
- Gruppi di estrazione, presa aria esterna a servizio delle centrali a quota -5,17;

3.4 Classe d'uso sismica e attività antincendio

3.4.1 Classe d'uso sismica

Così come individuato tramite le Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 l'edificio oggetto del presente studio è ricompreso nella classe d'uso sismica seguente:

“Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.”

3.4.2 Attività antincendio

L'edificio oggetto del presente studio è autorizzato con Certificato di prevenzione incendi pratica n. 40102, protocollo 2056/93 del 13/08/1993 prima consegna ai VVF per l'usabilità dell'edificio.

L'ultimo atto autorizzativo risulta essere il rinnovo periodico di conformità antincendio inviato tramite pec il giorno 21/05/2019, per le seguenti attività soggette a controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato I al D.P.R. 151/2011:

- 71.3.C Aziende ed uffici, con oltre 800 persone presenti;



- 72.1.C Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato;
- 34.1.B Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 a 50.000 kg (n. 5 depositi presenti);
- 49.2.B Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700 kW (n. 2 gruppi elettrogeni presenti);
- 75.2.B Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq (n. 2 autorimesse presenti);
- 65.2.C Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 200 persone ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq;
- 65.1.B Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (e fino a 200 persone) ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.

Successivamente nel 2022, a seguito di alcuni interventi resesi necessari quali:

- sostituzione di tutte le porte tagliafuoco esistenti, con altre aventi analoghe caratteristiche di resistenza al fuoco;
- riqualificazione antincendio di tutti gli attraversamenti impiantistici tra compartimenti antincendio confinanti;
- oltre ad alcune variazioni alle partizioni interne eseguite ai vari piani dell'edificio rispetto al Certificato di Prevenzione Incendi del 1993;

è stata redatta una SCIA (segnalazione certificata di inizio attività ai fini della sicurezza antincendio) inviata tramite pec l'11/07/2022 (prot. ingresso VVFF 18863/2022) di **non aggravio del rischio** per l'aggiornamento delle seguenti attività:

- 72.1.C Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato;
- 71.3.C Aziende ed uffici, con oltre 800 persone presenti;
- 34.1.B Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 a 50.000 kg (n. 5 depositi presenti).

Riepilogando, quindi, l'edificio risulta autorizzato con Certificato di Prevenzione Incendi pratica n. 40102, con scadenza 21/05/2024, secondo le seguenti attività ai sensi dell'Allegato I del D.P.R. 151/2011.

Attività	Descrizione
71.3.C	Aziende ed uffici con oltre 800 persone presenti.
72.1.C	Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato.
34.1.B	Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 kg a 50.000 kg.
49.2.B	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiari con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva oltre 350 kW e fino a 700 kW.
75.2.B	Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1.000 mq e 3.000 mq.
65.1.B	Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone e fino a 200, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.
65.2.C	Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 200 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.

Nella seguente sezione si riporta la ricostruzione storica dei certificati sopradetti a disposizione presso gli archivi dell'amministrazione.

DOCUMENTO	DATA EMISSIONE	ATTIVITÀ EX DM 16/2/82	ATTIVITÀ DPR 151/2011	INIZIO VALIDITÀ CPI	SCADENZA CPI
CPI (Autorimessa, Impianto Elettrogeno, Archivio, Deposito Carta e simili, Vani Ascensori)	13/08/1993	43-64-90-92-95	-	24/07/1993	24/07/1999
Rinnovo CPI	21/04/2005	43-64-83-89-90-92-95	-	20/04/2005	20/04/2008
Rinnovo CPI	08/08/2011	43-64-83-89-90-92-95	-	03/06/2011	03/06/2014
Rinnovo periodico di conformità antincendio	29/05/2014	-	34.1.B - 49.2.B (n.2) - 65.1.B - 65.2.C - 71.3.C - 72.1.C - 75.2.B (n.2)	29/05/2014	29/05/2019
Rinnovo periodico di conformità antincendio	21/05/2019	-	34.1.B - 49.2.B (n.2) - 65.1.B - 65.2.C - 71.3.C - 72.1.C - 75.2.B (n.2)	21/05/2019	21/05/2024

4 INQUADRAMENTO URBANISTICO

4.1 Obiettivi, strategie e azioni del PUG

La normativa urbanistica vigente per il Comune di Bologna relativa all'ambito d'intervento è costituita dal Piano Urbanistico Generale. Il Piano è stato approvato dal Consiglio Comunale con delibera PG 342648/2021 ed è entrato in vigore il 29 settembre 2021 a seguito della pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 286 dell'Avviso di avvenuta approvazione. Insieme al Piano sono entrate in vigore le modifiche al Regolamento Edilizio approvate con delibera PG 342650/2021.



Il Regolamento è luogo di convergenza anche del Regolamento del verde pubblico e privato e del Regolamento per l'applicazione del vincolo idrogeologico.

A complemento del Piano sono state approvate dalla Giunta con delibera PG 430532/2021 le Disposizioni organizzative urbanistiche in cui vengono descritti gli aspetti operativi e documentali per l'elaborazione e la presentazione delle istanze degli strumenti attuativi introdotti dalla L.R. 24/2017 e disciplinati dal PUG.

Tutta la documentazione del PUG è disponibile sul sito del Comune:

<http://dru.iperbole.bologna.it/piano-urbanistico-generale>

L'area di interesse si trova all'interno del Territorio Urbanizzato. Tra le molte azioni della Disciplina del PUG che agiscono sul sito, si segnalano:

La Disciplina del Piano conduce dai tre obiettivi del Piano (resilienza e ambiente, abitabilità e inclusione, attrattività e lavoro) alle regole per la qualità urbana ed ecologico-ambientale.

È organizzata seguendo lo schema strutturale del Piano: obiettivi – strategie – azioni.

La Disciplina contiene importanti rimandi ad altri documenti di piano o governo di politiche comunali: la Valsat, il Regolamento edilizio, la Tavola dei Vincoli, altri Regolamenti di settore.

Per ogni obiettivo sono individuate quattro strategie urbane.

Le strategie urbane sono insieme tematici strutturati di azioni che selezionano priorità e stabiliscono indirizzi per le politiche urbane e regole per gli interventi urbanistici ed edilizi di trasformazione della città.

Per quanto riguarda *Resilienza e ambiente* i temi sono:

- favorire la rigenerazione di suoli antropizzati e contrastare il consumo di suolo;
- sviluppare l'ecorete urbana;
- prevenire e mitigare i rischi ambientali;
- sostenere la transizione energetica e i processi di economia circolare.

Rivestono particolare rilevanza per l'impostazione del progetto le azioni:

- **1.1a** *Favorire il recupero e l'efficientamento del patrimonio edilizio esistente;*
- **1.3c** *Mitigare l'effetto isola di calore in ambito urbano e introdurre misure finalizzate all'adattamento climatico degli edifici (in riferimento in particolare ai livelli prestazionali del progetto);*
- **1.3d** *Ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinamenti e rischi antropici (in riferimento in particolare all'inquinamento acustico e inquinamento atmosferico);*
- **1.4a** *Promuovere e incentivare diverse forme di efficientamento energetico e l'equa accessibilità a servizi energetici a basso impatto ambientale (in riferimento in particolare ai livelli prestazionali del progetto).*

Si allegano alcuni estratti cartografici selezionati dalla documentazione del PUG inerenti l'area di intervento.

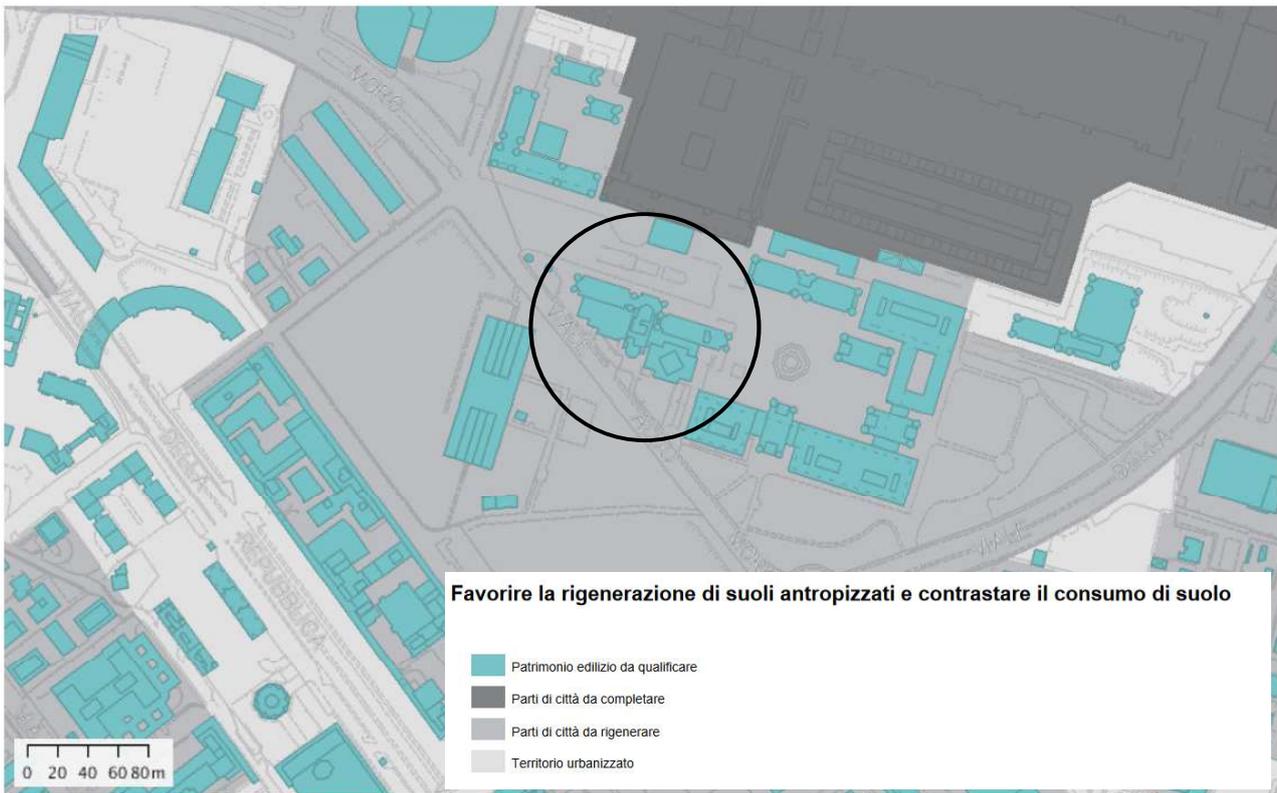


Figura 6: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Favorire la rigenerazione di suoli e contrastare il consumo di suolo.

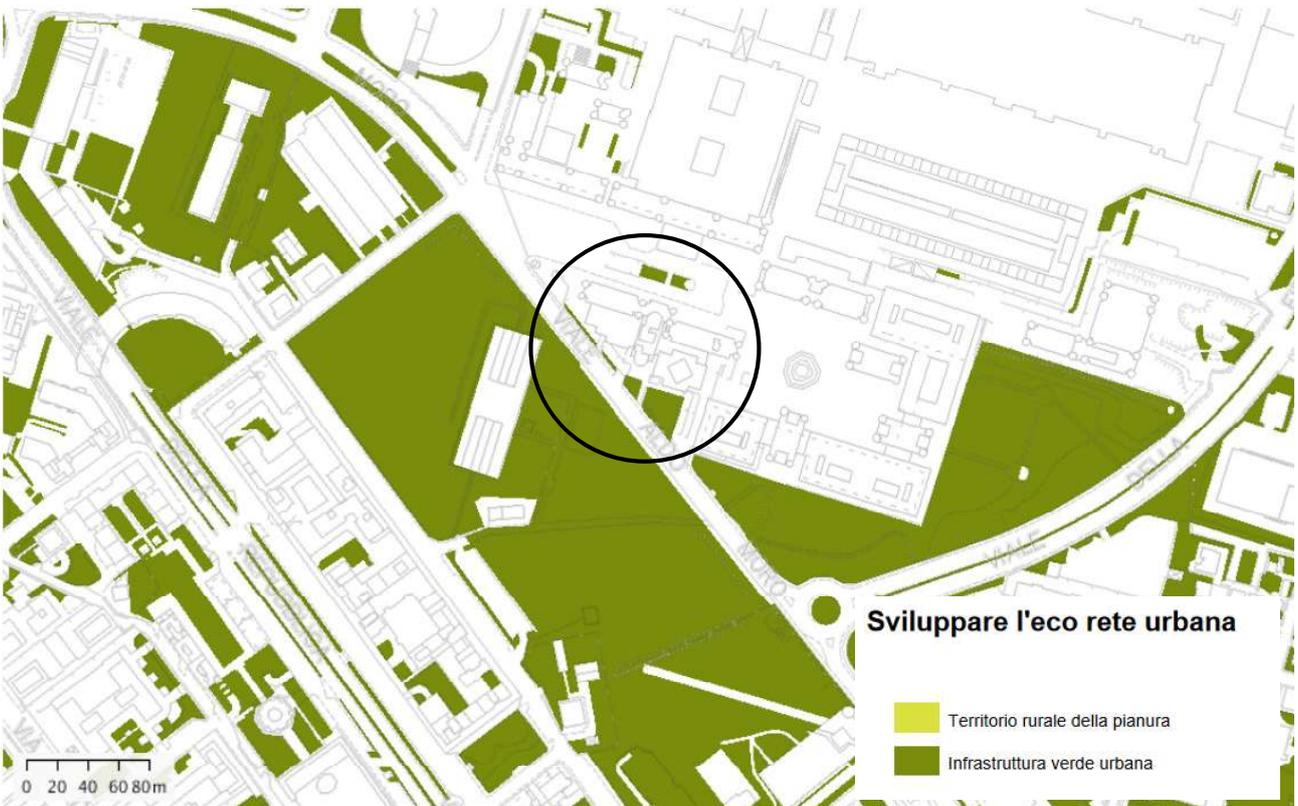


Figura 7: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Sviluppare l'eco rete urbana.

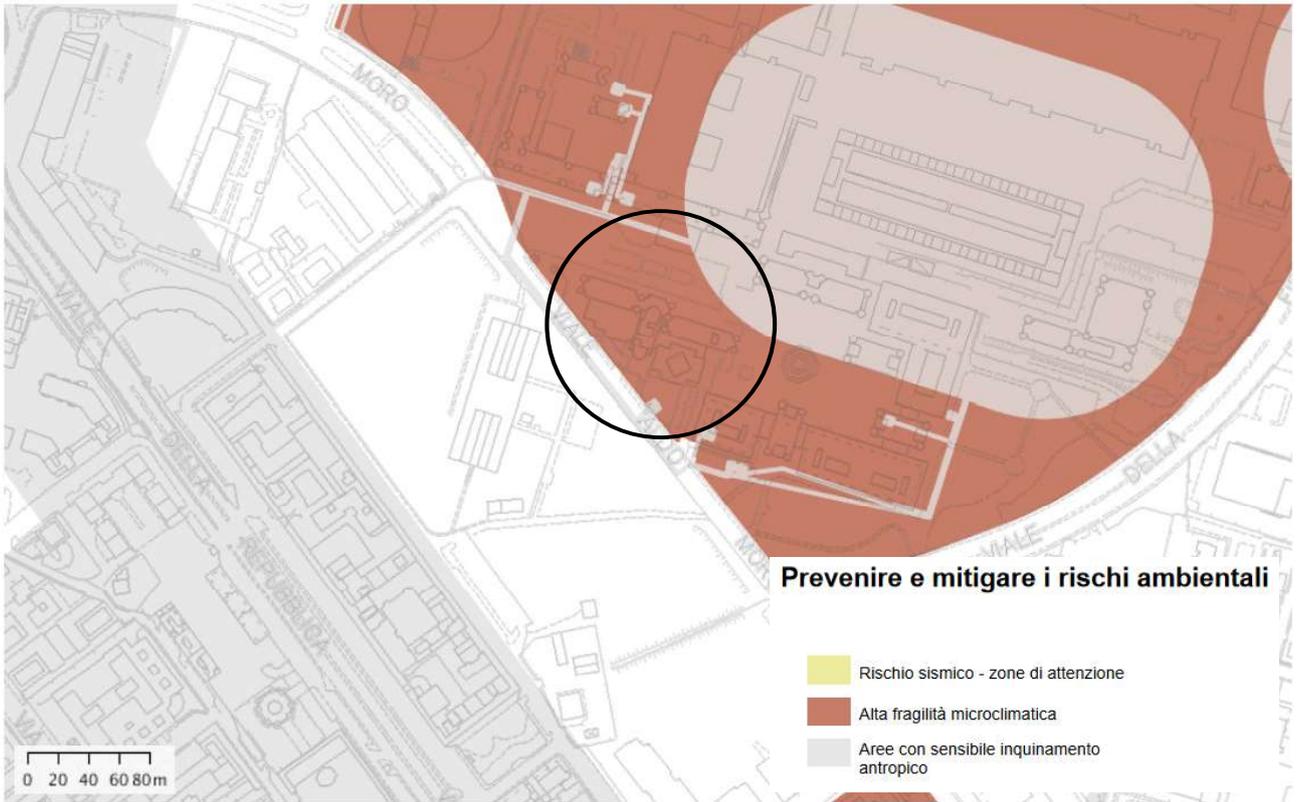


Figura 8: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Prevenire e mitigare i rischi ambientali

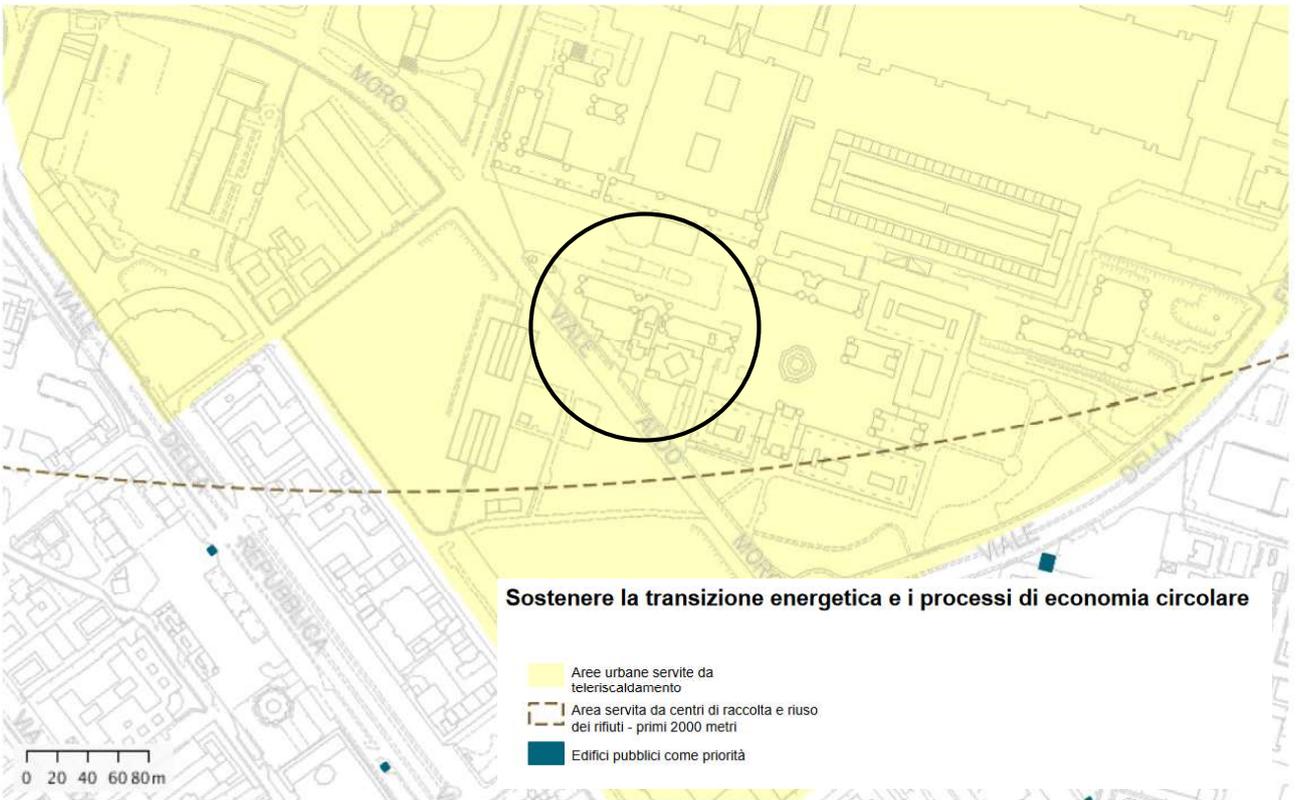


Figura 9: Obiettivo Resilienza e ambiente – strategia urbana Sostenere la transizione energetica e i processi di economia circolare

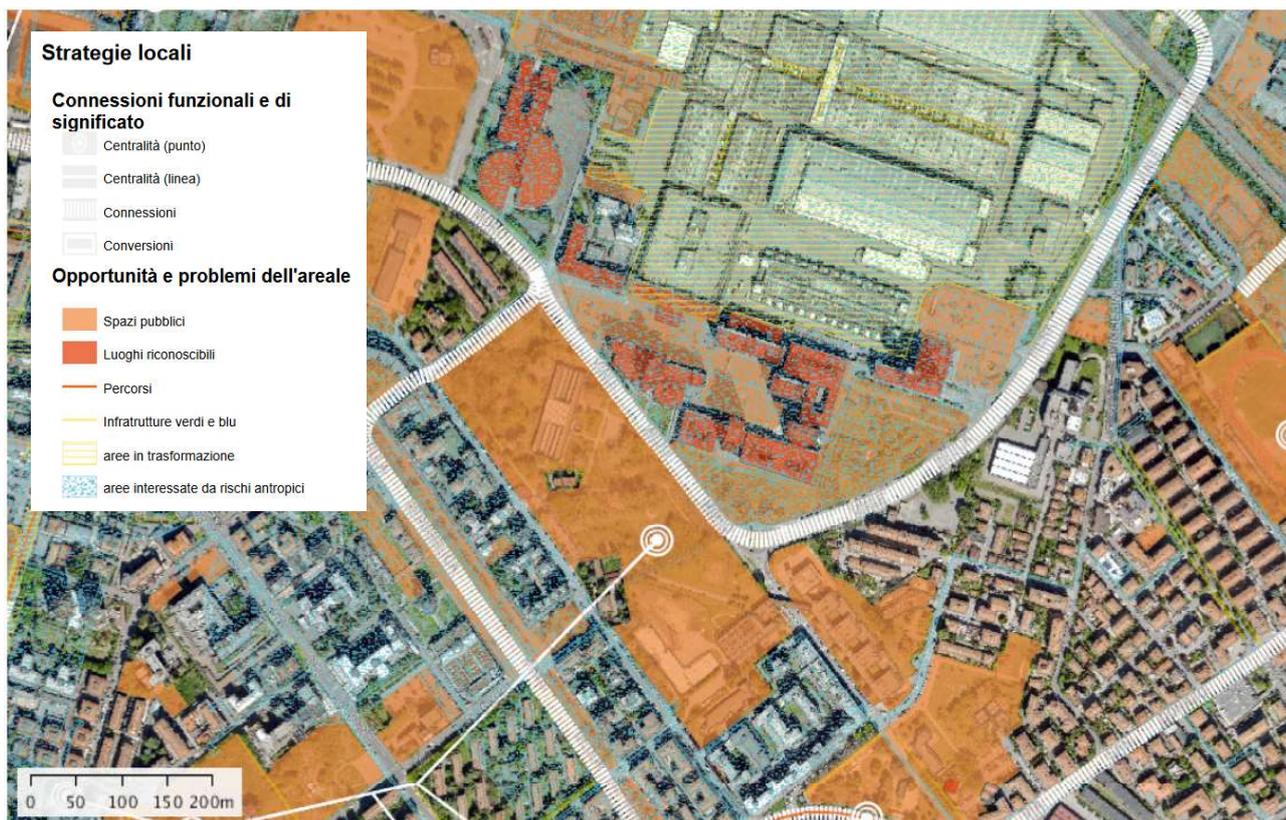


Figura 10: Stralcio PUG - Strategie locali

Si evidenziano di seguito, per ciascuna delle azioni principali, gli elementi fondamentali per la redazione del progetto.

Azione 1.1a Favorire il recupero e l'efficiamento del patrimonio edilizio esistente.

Descrizione

La prima azione prevista dal Piano per contenere il consumo di suolo e migliorare la qualità urbana, consiste nell'intervenire sul patrimonio edilizio esistente in maniera diffusa su tutto il territorio comunale. Pertanto, il Piano prevede da una parte di lavorare sugli edifici dismessi o sottoutilizzati presenti nel territorio urbano (vedi scheda 25 >> di Profilo e conoscenze), dall'altra di **rinnovare il patrimonio costruito che si presenta inadeguato rispetto ai temi del risparmio energetico e della sicurezza sismica** (vedi schede 29 >> e 30 >> di Profilo e conoscenze).

Attraverso l'insieme delle strategie urbane il Piano indica molte altre azioni per il riuso e la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente, precisando le prescrizioni per gli interventi edilizi. Ad esse fa riferimento anche il Regolamento edilizio per definire in modo puntuale i requisiti prestazionali richiesti per l'attività edilizia consentendo così, progressivamente, l'adeguamento del patrimonio edilizio.



Recupero del patrimonio in territorio urbanizzato

> Campo di applicazione

L'azione si applica ai seguenti elementi individuati nel Catalogo dati cartografici:

- patrimonio edilizio esistente >>*
- parti di città pianificate con strumento urbanistico attuativo >>.*

Indirizzi per le politiche urbane

Il Comune si confronta con le associazioni professionali e di categoria per promuovere attività di ricerca volte a intercettare le nuove esigenze dell'abitare (alloggi più adatti a consentire periodi di lavoro e studio da casa, con più spazi aperti, in parti di città comunque dotate di servizi pubblici essenziali).

Il Comune promuove interventi di efficientamento energetico, per la sicurezza e per l'accessibilità degli edifici privati, anche agevolando l'accesso da parte dei proprietari di immobili ad iniziative di miglioramento degli edifici messe in campo da altre amministrazioni o istituzioni.

Il Comune predispone programmi di interventi strutturali sul patrimonio edilizio di proprietà e, in accordo e con la collaborazione del soggetto gestore (ACER) sul patrimonio abitativo pubblico, utilizzando le tecnologie innovative più avanzate.

Prescrizioni per gli interventi edilizi

In tutto il territorio urbanizzato sono consentiti interventi di Qualificazione edilizia del patrimonio edilizio esistente, **nel rispetto** delle modalità di intervento sul patrimonio di interesse storico-architettonico e culturale e testimoniale definite dalle Azioni 2.4c >> e 2.4d >>.

Gli interventi devono assicurare il rispetto delle caratteristiche costruttive e funzionali degli edifici, come definite dal Regolamento edilizio - art. 27 >>, e i requisiti prestazionali per la compatibilità ambientale nel contesto urbano, come definiti dal Regolamento edilizio - art.28 >>.

Gli interventi sono realizzati a parità di Volume totale che insiste sul lotto.

Nel territorio urbanizzato il Piano riconosce un incentivo di natura volumetrica, una tantum e nel lotto, in misura del 10% rispetto al volume totale che insiste sul lotto, per gli interventi di Qualificazione edilizia che comprendano contemporaneamente e per l'intero edificio:

- interventi di miglioramento sismico che raggiungano almeno il 60% della sicurezza di un nuovo edificio o di adeguamento sismico, come specificati nel Regolamento edilizio - art. 27 >>, e nel rispetto di quanto previsto dalle norme tecniche per le costruzioni;*
- interventi di adeguamento dell'intero edificio a condizioni di accessibilità, come definiti dal Regolamento edilizio - art.27 >>.*

L'incentivo volumetrico non viene riconosciuto agli edifici d'interesse storico-architettonico e storico-architettonico del Moderno, di cui all'Azione 2.4c >>.



Tutte le suddette prescrizioni valgono anche per le parti di città pianificate con strumento urbanistico attuativo: nel caso di interventi di qualificazione edilizia trasformativa gli interventi che usufruiscono di incentivi devono comunque essere realizzati nel rispetto dell'assetto urbanistico definito dallo strumento attuativo. Alle stesse condizioni è ammessa la nuova edificazione di singoli lotti non edificati residui di precedenti piani attuativi; l'attuazione di questi interventi è subordinata al rilascio di permessi di costruire convenzionati, nel rispetto delle dotazioni territoriali e delle infrastrutture per l'urbanizzazione stabilite dai precedenti piani attuativi.

Azione 1.3c *Mitigare l'effetto isola di calore in ambito urbano e introdurre misure finalizzate all'adattamento climatico degli edifici.*

Prescrizioni per gli interventi edilizi

Gli interventi di Qualificazione edilizia trasformativa devono garantire il mantenimento o miglioramento delle condizioni di benessere microclimatico presente nel tessuto urbano durante il periodo estivo. Gli interventi sulle superfici esterne orizzontali degli edifici devono utilizzare materiali che riducano l'effetto della radiazione solare incidente attraverso l'aumento del coefficiente di riflessione (albedo). In relazione alla classe di fragilità microclimatica sul territorio, nella quale l'intervento si colloca, deve essere dimostrato il raggiungimento dei seguenti livelli prestazionali di albedo ad essi associati, definiti nel Regolamento edilizio - art. 28 - P1 Benessere microclimatico:

- classe A (bassa fragilità microclimatica - benessere microclimatico prossimo all'equilibrio) = mantenimento;
- classe B (medio-bassa fragilità microclimatica - benessere microclimatico poco scostato dall'equilibrio) e classe C (medio-alta fragilità microclimatica - benessere microclimatico sostanzialmente scostato dall'equilibrio) = livello base;
- classe D (alta fragilità microclimatica - benessere microclimatico molto scostato dall'equilibrio) = livello eccellente.

Il Regolamento edilizio - art. 28 - P1 Benessere microclimatico definisce inoltre i requisiti degli spazi aperti per l'ombreggiamento ed il contenimento, nel periodo estivo, degli effetti della radiazione solare incidente sugli edifici, la possibilità di funzione refrigerante connessa all'evapotraspirazione della vegetazione (ad es. tetti verdi e pareti verdi) e l'utilizzo di paretischermani con produzione di energia.

Azione 1.4a *Promuovere e incentivare diverse forme di efficientamento energetico e l'equa accessibilità a servizi energetici a basso impatto ambientale.*

Indirizzi per le politiche urbane



Il Comune di Bologna promuove interventi di efficientamento energetico degli edifici impegnandosi a massimizzare le potenzialità messe in campo da altre amministrazioni o istituzioni.

Il Comune propone interventi di riduzione delle dispersioni termiche e di efficientamento energetico negli edifici di proprietà pubblica, in particolare per quelli inclusi nelle aree ad alta fragilità sociale.

Propone inoltre politiche che favoriscano la riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti, anche mediante l'attuazione del Piano d'azione energia sostenibile e clima - PAESC.

Il Comune propone interventi di riduzione delle emissioni prodotte da tutti i servizi forniti alla città (gestione dei rifiuti e delle acque, illuminazione pubblica, elettrificazione dei trasporti ecc.).

Prescrizioni per gli interventi edilizi

Gli edifici soggetti ad interventi di **Qualificazione edilizia trasformativa** devono raggiungere il livello prestazionale migliorativo, di cui al Regolamento edilizio - art. 28 - P3 Sostenibilità energetica ed emissiva.

Gli interventi di **Qualificazione edilizia conservativa** che si configurino di Ristrutturazione importante ai fini energetici devono operare la riqualificazione energetica degli edifici esistenti raggiungendo il livello prestazionale base, di cui al Regolamento edilizio - art. 28 - P3 Sostenibilità energetica ed emissiva. Sono esclusi dal raggiungimento del livello prestazionale di cui sopra gli edifici d'interesse di cui all'Azione 2.4c.

Al fine di favorire la diffusione dei veicoli elettrici, deve essere predisposta la realizzazione e/o la predisposizione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli per:

- interventi di Qualificazione edilizia trasformativa e di **Ristrutturazione importante ai fini energetici**, con modalità e quantità definite dalla normativa vigente ed in conformità alle disposizioni fissate nel Regolamento edilizio - art. 57;
- parcheggi pubblici o ad uso pubblico in conformità alle disposizioni fissate nel Regolamento edilizio - art. 57.

art.28 Requisiti prestazionali degli edifici per la compatibilità ambientale nel contesto urbano

P3 Sostenibilità energetica ed emissiva

Al fine del progressivo azzeramento dei consumi energetici fossili e delle emissioni nette di CO2 degli edifici, occorre coordinare gli interventi alla scala urbana con quelli alla scala insediativa, riducendo drasticamente il fabbisogno energetico e valorizzando la disponibilità di fonti energetiche rinnovabili e di risorse energetiche locali, con ricadute positive anche in termini gestionali, manutentivi e di sicurezza e resilienza dei sistemi edificio-impianti.

Al fine di consentire una riduzione del consumo di combustibili di origine fossile per tutti i servizi energetici forniti ai sistemi edificio-impianti occorre favorire gli apporti energetici gratuiti, la produzione di energia con fonti rinnovabili, il contenimento del fabbisogno energetico invernale ed estivo e l'autoconsumo.

Le prestazioni termiche dell'involucro edilizio del sistema edificio - impianto devono comunque soddisfare i requisiti minimi prestazionali definiti dalle vigenti norme in materia di energia nell'esigenza di ridurre i



consumi energetici per la climatizzazione invernale ed estiva e mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni.

Prestazioni

1 - Criteri di progettazione di carattere generale.

In riferimento alle Azioni 1.4b >> - Programmare la diffusione di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili creando reti di distribuzione locale - e 1.4a >> - Promuovere e incentivare diverse forme di efficientamento energetico e l'equa accessibilità a servizi energetici a basso impatto ambientale - della Disciplina del PUG, nella progettazione dell'organismo edilizio:

1.1 Sfruttare l'energia solare considerando in particolare reti locali alimentate da FER e cogenerazione ad alto rendimento. Sfruttare l'energia solare inoltre, oltre che per la produzione di energia elettrica anche per la produzione di energia termica per il servizio di acqua calda sanitaria e di climatizzazione. Utilizzare sistemi solari passivi integrati con l'edificio e utili a migliorare il risparmio energetico e il comfort abitativo.

1.2 Contenere i consumi garantendo un basso valore degli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto di cose o persone.

1.3 La conformazione dell'edificio deve perseguire la riduzione del fattore di forma inteso quale rapporto tra la superficie disperdente ed il volume riscaldato racchiuso, per ridurre all'origine la quantità di energia intrinsecamente scambiata con l'esterno.

1.4 Perseguire elevati coefficienti di sfasamento dell'onda termica al fine di aumentare l'inerzia termica dell'involucro edilizio, lo sfasamento stesso e l'attenuazione dell'onda termica.

1.5 E' raccomandato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita. Le caratteristiche fisico-tecniche-prestazionali dei materiali impiegati nella costruzione dovranno essere certificate da parte di Istituti riconosciuti dalla UE, quindi presentare la marcatura CE.

2- Illuminazione/domotica.

Nella progettazione dell'organismo edilizio e per interventi che interessino l'impianto elettrico:

2.1 Prevedere l'installazione, negli impianti per l'illuminazione, di dispositivi tra loro compatibili capaci di limitare l'uso di energia con particolare riferimento alle parti comuni degli edifici interne e delle aree di pertinenza.

2.2 Valutare l'introduzione di sistemi domotici in particolare per gli aspetti di adeguamento in tempo reale delle condizioni ambientali dei diversi spazi di un edificio.

3 - Prestazione energetica e livelli emissivi degli edifici.



Deve essere garantito il raggiungimento del livello prestazionale indicato all'Azione 1.4a della Disciplina del PUG >>, rispetto ai diversi tipi di intervento ivi previsti, come di seguito definito e fatti salvi i limiti previsti dalla normativa energetica vigente:

> Livelli prestazionali richiesti

4 LIVELLO BASE

4.1 Il sistema edificio-impianto deve essere progettato in modo che il valore dell'indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria non rinnovabile (E_{pgl,nren}) sia:

- non superiore a 60 KWh/m² in caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello che interessano anche la ristrutturazione dell'impianto termico);
- non superiore a 30 KWh/m² in caso di ristrutturazione di primo livello.

4.2 Una eventuale deroga alle prestazioni energetiche sopra descritte potrà essere prevista se ricondotta a casi di documentata impossibilità tecnica, anche riguardante l'impossibilità di installazione di generatori a pompa di calore o riguardante, in caso di edifici di interesse, il rispetto dell'art. 73 del Regolamento.

> Verifica delle prestazioni richieste

In sede di progetto.

a. Per quanto concerne i livelli prestazionali di cui ai punti 1-2-3 precedenti, deve essere parte integrante della documentazione progettuale una relazione tecnica redatta da tecnico abilitato che dia dimostrazione del raggiungimento delle prestazioni richieste. L'eventuale impossibilità di raggiungimento delle prestazioni richieste deve essere documentata, dimostrando di raggiungere comunque le migliori prestazioni possibili tenendo conto delle direttive europee, normative nazionali e regionali e degli studi più recenti sulle nuove tecnologie in materia.

b. Per quanto concerne i livelli prestazionali di cui ai punti 4, 5 e 6 precedenti:

- La documentazione progettuale presentata per l'ottenimento del titolo abilitativo all'esecuzione dell'intervento deve essere corredata da una relazione tecnica di progetto (ex L10/91) redatta da tecnico abilitato che asseveri quanto prescritto dalla vigente normativa.

- Oltre a quanto indicato al punto 4.2, l'eventuale impossibilità tecnica di raggiungere le coperture prescritte additionally e separatamente di quota parte dei consumi di energia termica ed elettrica finale da impianti solari e fonti rinnovabili in situ, deve essere adeguatamente descritta e motivata negli elaborati progettuali, documentando i livelli di prestazione effettivamente raggiunti e le altre fonti rinnovabili o di cogenerazione ad alto rendimento, proposte. Tale impossibilità tecnica potrà essere dovuta alla insufficiente superficie a disposizione per la collocazione degli impianti o alla presenza di costruzioni preesistenti alla radiazione solare.

Sono esclusi i casi di impossibilità dovuta a obiettivi di tutela e conservazione dell'edificio come previsto alla lettera a dell'Art.4 della normativa vigente DGR 1548/2020 >>.



– L'eventuale impossibilità di raggiungimento del Livello prescritto deve essere documentata, dimostrando di raggiungere comunque le migliori prestazioni possibili tenendo conto delle direttive europee, normative nazionali e regionali e degli studi più recenti sulle nuove tecnologie in materia.

In sede di **fine lavori**. Deve essere redatto da tecnico abilitato l'**Attestato di Qualificazione Energetica** che asseveri quanto prescritto dalla vigente normativa, secondo quanto riportato nell'Allegato 5 della DGR 1548/2020 >>, ed il rispetto dei livelli prestazionali progettuali asseverati nella relazione di progetto.

Azione 1.4b Programmare la diffusione di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili creando reti di distribuzione locale.

Il Piano, considerando in maniera integrata sia la domanda che l'offerta di energia, propone, oltre alle azioni di riduzione dei consumi, azioni di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER).

Dovrà pertanto essere perseguito un obiettivo di sostituzione progressiva di fornitura di gas ed elettricità di origine fossile con forniture derivanti dalle FER fino al raggiungimento del completo soddisfacimento del fabbisogno. Si dovrà tendere allo sviluppo di sistemi intelligenti di produzione e distribuzione locale a rete alimentati da FER fra loro integrate, con sistemi di accumulo flessibili (integrazione solare termico/fotovoltaico/pompe di calore/accumuli termici ed elettrici), e di sistemi di teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti, così come definite dall' Art. 2 Dlgs 102/2014.

Indirizzi per le politiche urbane

Il Piano di azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) ha stabilito azioni per contrastare la povertà energetica ed incentivare diffusamente l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili, promuovendo comunità energetiche di quartiere, ovvero modelli energetici cooperativi e di comunità ("Comunità di energia rinnovabile CER" dalla Direttiva n. 2001/2018/UE) in grado di garantire accesso a servizi energetici rinnovabili ed a basso costo.

Il Comune sostiene lo sviluppo di un adeguato sistema cittadino di produzione e distribuzione decentrato e resiliente dell'energia decarbonizzata.

La Regione Emilia-Romagna a tal proposito ha attivato una serie di iniziative per la creazione della prima comunità energetica regionale con il coinvolgimento degli edifici del fiera district.

4.2 Tavola dei vincoli

La Tavola dei vincoli (art. 37, comma1, l.r. 24/2017) è lo strumento conoscitivo nel quale sono rappresentati tutti i vincoli e le prescrizioni derivanti dai piani sovraordinati, da singoli provvedimenti amministrativi ovvero da previsioni legislative che precludono, limitano o condizionano l'uso o la trasformazione del territorio che



pertanto devono essere considerati prevalenti rispetto alle altre disposizioni degli strumenti urbanistici comunali.

La Tavola dei vincoli, costituita dall'estratto informativo della disciplina urbanistica ottenibile in via informatica nel sito degli strumenti urbanistici comunali, è corredata da apposito elaborato denominato "**Schede dei vincoli**" in cui per ogni tutela e vincolo sono riportati l'indicazione sintetica del suo contenuto, i riferimenti normativi e la relativa rappresentazione grafica del layer della banca dati territoriale unificata del Comune.

La cartografia restituisce le tutele e i vincoli insistenti sul territorio attraverso 10 tavole.

Le tutele sono volte alla salvaguardia delle risorse naturali, paesaggistiche e storiche del territorio comunale e riguardano:

- risorse idriche e assetto idrogeologico;
- stabilità dei versanti;
- elementi naturali e paesaggistici;
- testimonianze storiche e archeologiche;
- rischio sismico;
- PTM - Ecosistemi naturali e limitazioni per gli interventi all'esterno del territorio urbanizzato.

I vincoli interessano le aree la cui trasformazione può modificare il grado di funzionalità e di sicurezza delle infrastrutture territoriali esistenti e previste e riguardano:

- infrastrutture, suolo e servitù;
- infrastrutture per la navigazione aerea/1;
- infrastrutture per la navigazione aerea/2;
- elettromagnetismo.

Con riferimento allo studio oggetto della relazione si descrivono di seguito le tutele e vincoli principali riferiti all'area di intervento.

Con riferimento alla tavola Testimonianze storiche e archeologiche l'area ricade nelle zone a media potenzialità archeologica; pertanto, ogni intervento che presuppone attività di scavo e/o movimentazione del terreno è subordinato all'ottenimento del parere preventivo della competente Soprintendenza in relazione a quanto previsto dall'art. 22 del Regolamento edilizio (punto 1.6). L'edificio oggetto di intervento è sottoposto a tutela dallo strumento urbanistico **per il suo interesse culturale e testimoniale del Secondo Novecento**, finalità della tutela è conseguire prioritariamente il recupero e la valorizzazione che il Piano ha definito nelle **Azioni 2.4c e 2.4d**. Le categorie degli interventi di recupero ammissibili, gli elementi architettonici o tipologici da salvaguardare, le modalità di intervento ed i materiali utilizzabili, nonché le destinazioni d'uso compatibili con la struttura e la tipologia degli edifici e con il contesto ambientale sono disciplinati dal Piano Urbanistico Generale, elaborato "Disciplina del Piano" (2.4) e dal Regolamento edilizio.

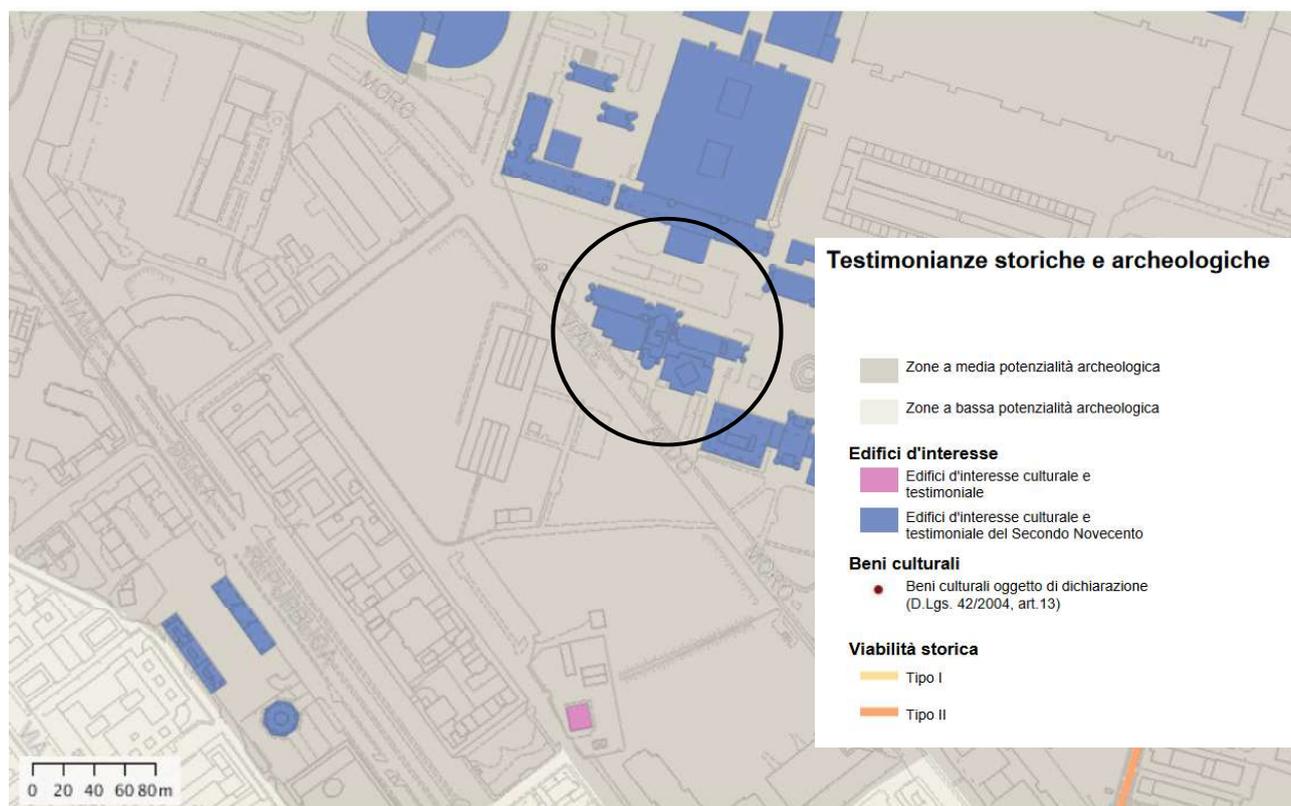


Figura 11: Tavola dei vincoli – Testimonianze storiche e archeologiche

Con riferimento alla tavola rischio sismico l'area ricade in zone stabili suscettibili di amplificazioni 1A e il fabbricato risulta interferente rispetto agli elementi individuati nella condizione limite per l'emergenza. Il Piano fornisce lo studio di microzonazione sismica di II livello al fine di concorrere alla riduzione del rischio sismico attraverso analisi di pericolosità ed orientare le scelte localizzative, le trasformazioni urbane e la realizzazione delle opere verso scenari di prevenzione e mitigazione del rischio sismico così come specificato nella DGR 630/2019. La microzonazione è la suddivisione del territorio in zone a diversa pericolosità sismica locale. Lo studio individua aree dove in occasione di terremoti possono verificarsi effetti locali e stima quantitativamente la risposta sismica locale dei depositi e delle morfologie presenti nell'area di indagine. Lo studio costituisce supporto alla progettazione ad integrazione delle verifiche comunque richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti e dalla relativa Circolare esplicativa.

Lo studio di microzonazione sismica di II livello fornisce le "microzone omogenee in prospettiva sismica" articolate in:

- 1A - zone stabili suscettibili di amplificazioni;
- 1B - zone stabili suscettibili di amplificazioni (sottozone 1Ba, 1Bb, 1Bc);
- 2A - zone di attenzione per liquefazione;
- 2B - zone di attenzione per instabilità di versante;
- 2C - zone di attenzione per cedimenti differenziali.

Gli interventi edilizi di **qualificazione edilizia trasformativa** devono contenere i seguenti livelli di approfondimento in sede di presentazione del progetto esecutivo delle strutture (gli approfondimenti sono necessari in caso di interventi di miglioramento, adeguamento sismico e nuova costruzione come definiti dalle Norme Tecniche per le costruzioni, ad esclusione di quelli riguardanti opere in “classe d’uso 1”), anche in caso in cui tali interventi siano già ricompresi in procedimenti di trasformazione urbanistica:

- nelle zone stabili 1A, riferimento diretto a Norme Tecniche per le Costruzioni.

Il Piano fornisce l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) in caso di sisma, basata sui contenuti del vigente Piano Generale di Protezione Civile comunale (2016) e conforme agli standard indicati dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica CTMS (versione 3.0). La CLE individua il sistema di gestione per l’emergenza composto da “funzioni strategiche” (in “edifici strategici” e “aree di emergenza”), i relativi assi di accessibilità/connesione e le unità/aggregati strutturali interferenti con tale viabilità e/o aree di emergenza.

Condizioni per gli interventi edilizi - per i fabbricati o aggregati che ricadono nella condizione $H > L$, oppure per le aree $H > d$, cioè l’altezza (H) risulta maggiore della distanza tra l’aggregato e il limite opposto della strada (L) oppure rispetto al limite più vicino dell’area (d), gli interventi edilizi sui fabbricati esistenti e gli interventi di nuova costruzione non dovranno incrementare e/o causare (nel caso di edifici nuovi) condizioni di interferenza su Edifici Strategici, su Aree di Emergenza e sulla viabilità di connessione o di accesso.

Sui fabbricati individuati come interferenti dagli elaborati della CLE, gli interventi edilizi dovranno tendere alla riduzione/eliminazione della condizione di interferenza.

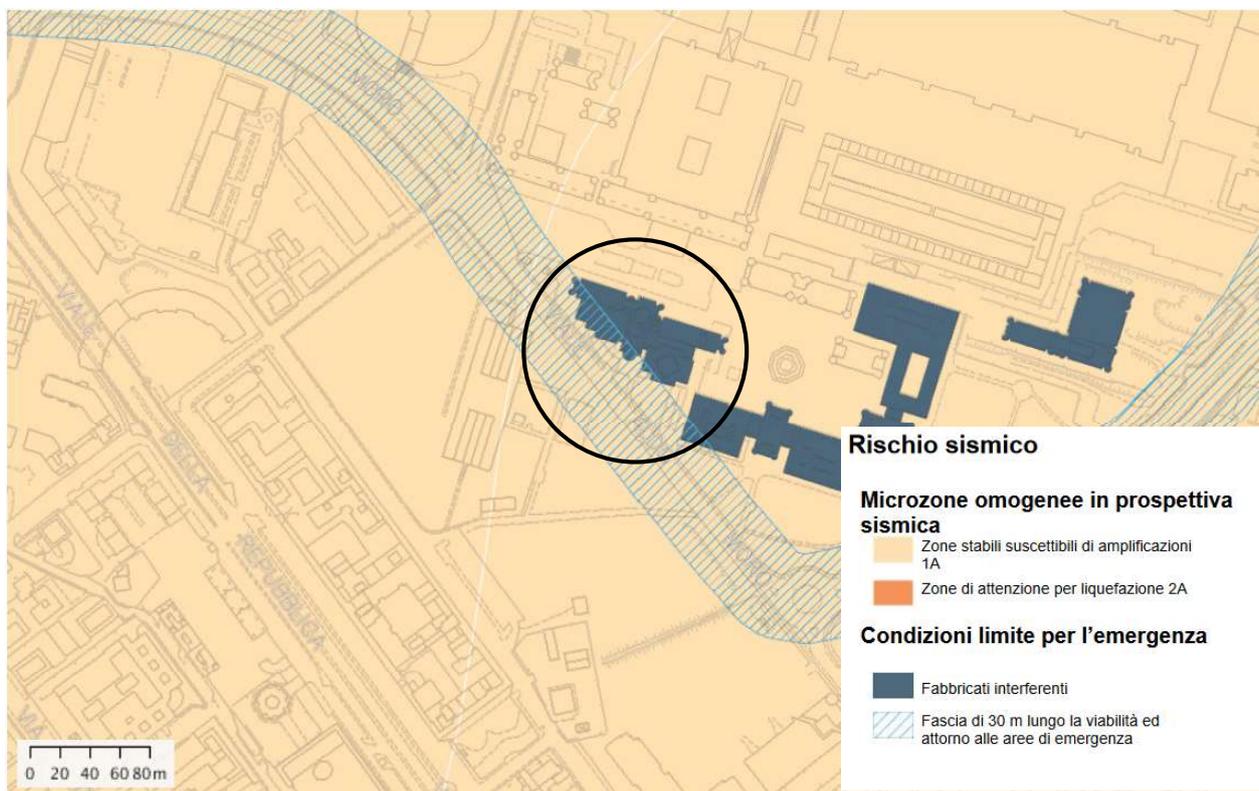


Figura 12: Tavola dei vincoli – Rischio sismico.

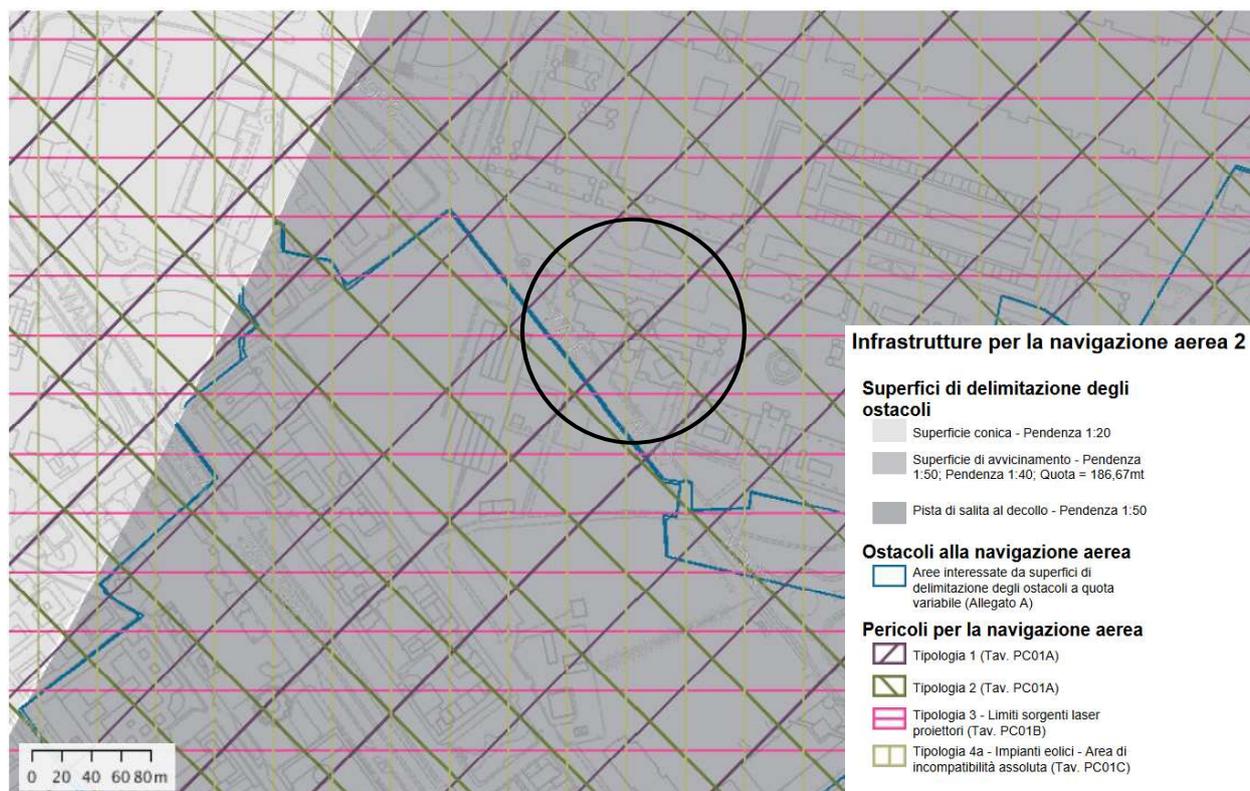


Figura 13: Tavola dei vincoli – Infrastrutture per la navigazione aerea 2.

L'Ente nazionale per l'aviazione civile (Enac) in materia di sicurezza aeronautica, costruzione gestione degli aeroporti:

- ha individuato le zone da sottoporre a vincoli e le relative limitazioni necessarie per evitare la costituzione di **potenziali pericoli alla navigazione aerea**. L'art. 711 del Codice della navigazione aerea prescrive che la realizzazione di opere e l'esercizio di attività che costituiscono un potenziale pericolo alla navigazione aerea sono subordinati all'autorizzazione di Enac. Enac ha individuato alcune tipologie di attività e di manufatti che, se ubicati nelle aree circostanti all'aeroporto, possono generare una situazione di eventuale pericolo.
- ha definito una serie di **superfici che non devono essere "forate" dagli ostacoli**. Tali superfici sono piani orizzontali o inclinati che si estendono nello spazio circostante il sedime aeroportuale e hanno il compito di determinare zone in cui un eventuale ostacolo di altezza superiore causerebbe interferenza al regolare svolgimento delle manovre di decollo e atterraggio o circuitazione di aeromobili.
- ha individuato le zone da sottoporre a vincoli e le relative limitazioni necessarie per evitare la costituzione di **ostacoli alla navigazione aerea**. Le limitazioni in altezza o di quota in sommità delle nuove costruzioni o delle estensioni di quelle esistenti sono determinate da Enac in applicazione del Capitolo 4 del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti e sono distinte in: i) aree interessate da

superfici di delimitazione degli ostacoli a quota variabile; ii) aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli orizzontali; iii) aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli che forano il terreno naturale.

All'interno delle aree definite ai punti precedenti valgono le limitazioni stabilite nell'elaborato "Mappe di vincolo. Limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli alla navigazione aerea – Relazione Tecnica" e relativo Allegato.

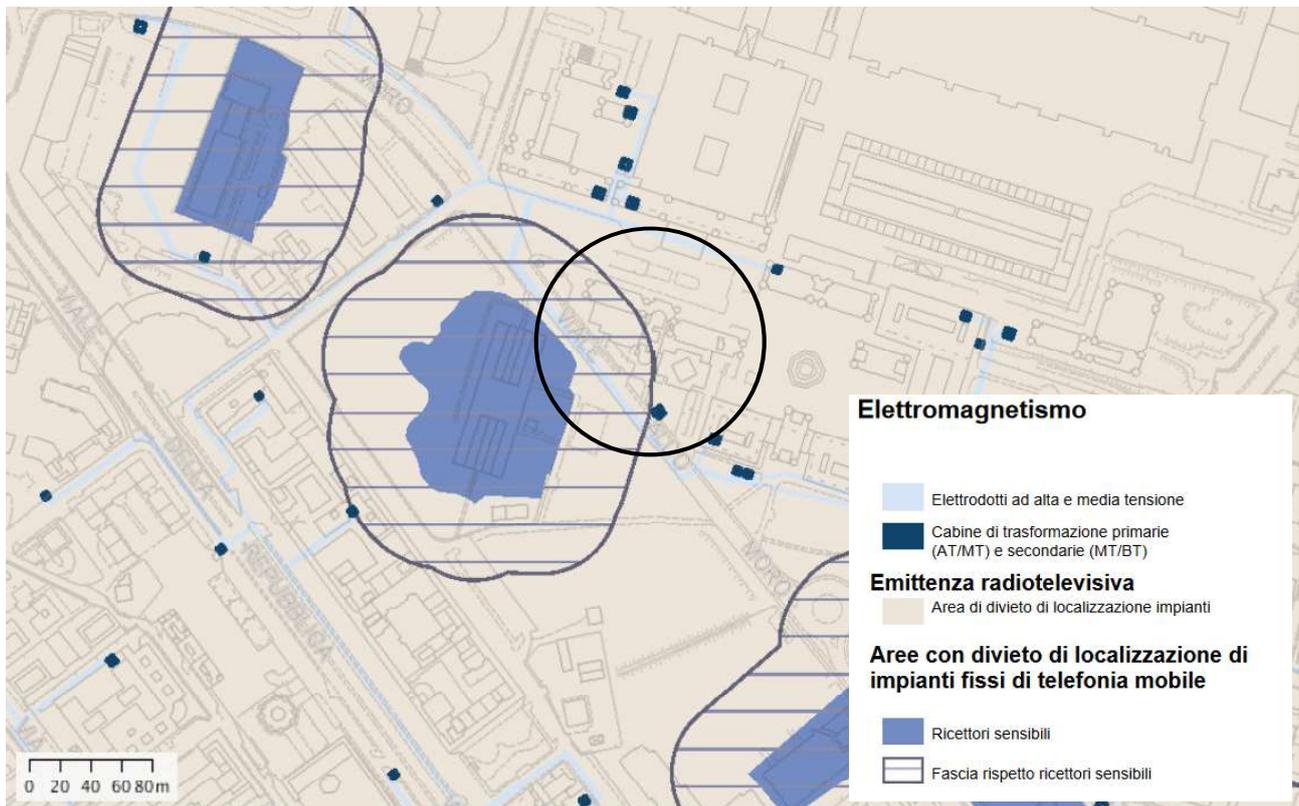


Figura 14: Tavola dei vincoli – Elettromagnetismo

Si precisa inoltre che l'edificio risulta all'interno della superficie di Avvicinamento dell'aeroporto Marconi di Bologna e l'eventuale realizzazione di impianti fotovoltaici in copertura **richiederà la verifica all'ENAC per la valutazione dell'interesse aeronautico dell'impianto fotovoltaico** secondo i parametri dettati dalle Linee Guida ENAC nr. 2022/002-APT con la richiesta di una autorizzazione semplificata o ordinaria.



5 RELAZIONI SPECIALISTICHE PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE

Per l'edificio oggetto di intervento sono state predisposte le seguenti relazioni specialistiche:

- Valutazione della vulnerabilità sismica redatta dall'ing. Andrea Bucchi, dall'ing. Vania Passarella e dal prof. Pier Paolo Diotallevi;
- Report servizio di manutenzione ordinaria dispositivi di protezione sismica redatto dall'ing. Gian Paolo Colato della FIP mec srl il 9/11/2020;
- Diagnosi energetica predisposta dall'ing. Massimo Bottacini nel 2023 nell'ambito dello studio di fattibilità tecnico economica dell'intervento di riqualificazione energetica dell'edificio in oggetto sviluppato dall'Agenzia energetica per lo sviluppo sostenibile (AESS). Sono allegati alla diagnosi energetica l'abaco delle strutture disperdenti, la relazione tecnica di calcolo, lo schema generale componenti centrale termica e una raccolta di tavole grafiche dello stato di fatto.

5.1 Valutazione della vulnerabilità sismica

L'edificio è stato oggetto di valutazione della sicurezza all'interno del programma di *"verifiche tecniche dei livelli di sicurezza strutturale di costruzioni ai sensi dell'o.p.c.m. 3274/2003 e ss.mm. e ii. e o.p.c.m. 3362/2004 e ss.mm. e ii. di immobili strategici ubicati su territorio regionale"* attuato dalla Regione Emilia-Romagna dal 2011 al 2016 ai sensi delle DGR 1661/2009 e 1013/2012. La valutazione è stata effettuata internamente dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della RER (ing. Andrea Bucchi) attraverso un progetto di dottorato di ricerca di ingegneria sismica dell'Università di Bologna (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali-DICAM).

Il fabbricato sorge su un'area ove era stata prevista, in principio, la realizzazione di un albergo per il quale erano già stati avviati i lavori arrivando al completamento delle strutture di fondazione e delle strutture in elevazione fino al piano terreno. L'originario progetto planivolumetrico elaborato dall'arch. Kenzo Tange destinava l'area all'edificazione di un albergo la cui parte principale, che si sviluppava in direzione W-E era e composta da due corpi, di paragonabile altezza, a pianta pressoché rettangolare, sfalsati di 8 metri, collegati nella parte centrale ad un nucleo destinato a servizi che comprendeva 6 torri cilindriche di sezione circolare. A ciascuna delle estremità libere dei corpi a pianta rettangolare erano previste altre due torri di eguale sezione.

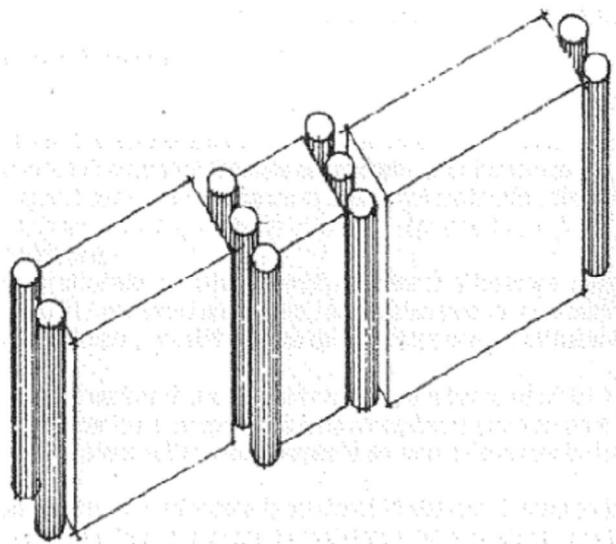


Figura 15: Schema del fabbricato originario

In seguito all'esigenza di trasformare l'originario progetto dell'albergo in nuova sede della Regione Emilia-Romagna l'arch. Kenzo Tange elaborò una nuova proposta che aumentava, fra l'altro, le volumetrie originariamente previste e ricalcava il motivo formale presente negli altri edifici già realizzati nel "Fiera District", con pilastri ad interasse di 4 metri e travi di facciata in cemento bianco bocciardato che si ripetono dalla sommità fino alla quota di 11.68 metri ove la presenza di una trave di piano introduce le strutture portanti del portico realizzate con interasse doppio pari a 8 metri.

Il nuovo progetto essenzialmente proponeva:

- il mantenimento dei corpi di 8 piani conservandone l'originario tracciamento sia relativamente alle torri cilindriche di sezione circolare sia relativamente ai pilastri del portico. Va rilevato che al di sopra del portico la facciata aggetta di 1 metro rispetto ai pilastri portanti il cui passo risulta doppio (8 metri) rispetto a quelli di facciata.

- La realizzazione di una torre alta 78 metri, che si sviluppa in direzione N-S e si innesta nella zona centrale fra i corpi di 8 piani, composta da due torri cilindriche con sezione ad "U" disposte all'estremità di un corpo a pianta rettangolare previsto con struttura intelaiata. Il passo dei pilastri in tale zona è di 4 metri per l'intera altezza, compreso il portico.

- Alcuni corpi bassi, sul lato sud, comprendenti le grandi aule e le sale riunioni.

- La realizzazione di un secondo piano scantinato per ottenere il quale, non potendosi modificare la quota di estradosso delle fondazioni già realizzate, viene innalzata la quota del piano terra a +0.86 metri realizzando un ulteriore piano a - 2.20 metri e lasciando la quota del 2° scantinato a -5.17 metri. Ciò implicava la demolizione del piano terreno già realizzato (operazione che sarebbe stata comunque necessaria per realizzare gli incrementi di strutture di fondazione).

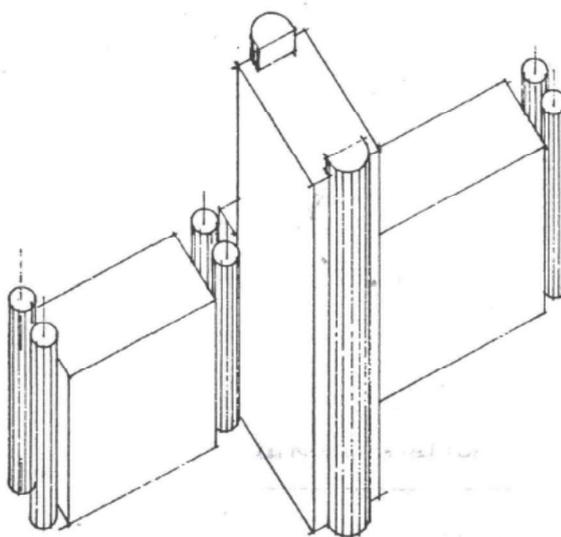


Figura 16: Schema del fabbricato attuale

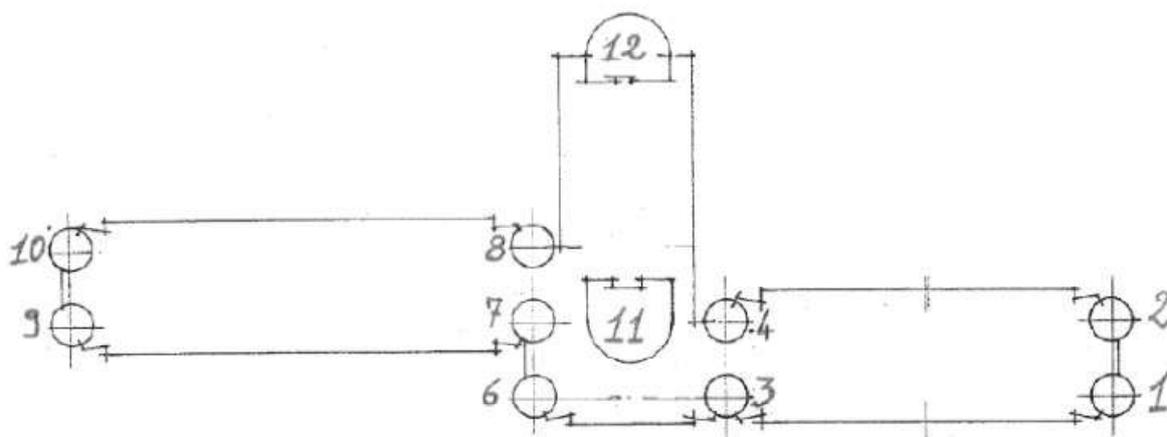


Figura 17: Numerazione torri di controventamento del fabbricato

Dato il cambiamento radicale del fabbricato a fondazioni già realizzate, anche se furono previste opere di inserimento di ulteriori pali di fondazione, l'organismo strutturale è stato progettato per incassare cedimenti differenziali verticali, realizzando **giunti strutturali** tali da suddividere il fabbricato in vari corpi separando i blocchi cilindrici dalle parti intelaiate e rendendo indipendenti i movimenti verticali della torre da quelli dei corpi ad 8 piani. Questo schema statico viene realizzato mediante l'adozione di giunti a pettine fra le torri e le parti intelaiate le quali tuttavia risultano ad esse collegate nei riguardi delle azioni orizzontali, così da garantire il necessario comportamento d'insieme sia per quanto attiene alla funzione di controventamento che i cilindri esercitano sulle parti intelaiate sia per quanto riguarda la limitazione delle deformate conseguenti ai cedimenti differenziali.

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato si affida a due sistemi differenti per contrastare le azioni verticali (gravitazionali) e le azioni orizzontali (vento e sisma). Le azioni verticali sono infatti affidate ad un sistema metallico pluripiano e monocampata mentre le azioni orizzontali vengono assorbite da elementi in c.c.a. (conglomerato cementizio armato) cilindrici a sezione circolare o semi-circolare e a pareti che fungono da controventi.

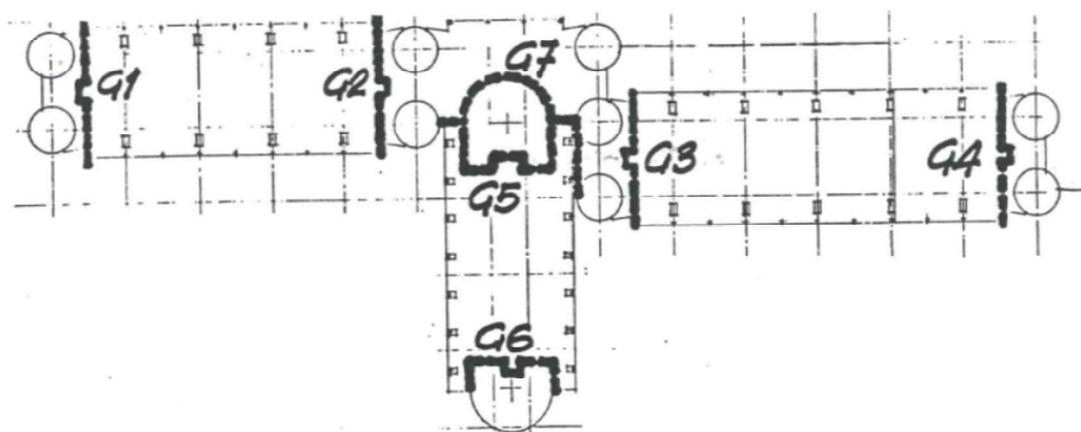


Figura 18: Disposizione dei giunti a pettine

L'inizio della progettazione per la nuova sede del a cura del prof. ing. Roberto Alessi la Regione è avvenuto nel 1985 e nel 1990, durante la realizzazione del fabbricato, è stato eseguito (per volontà della Regione stessa) uno studio del **comportamento dell'edificio sotto azione sismica**. In generale, dai controlli effettuati, emerse la sostanziale verifica in termini di resistenza di ogni componente strutturale principale ma tuttavia emerse anche la necessità di realizzare o giunti che rispettassero le prescrizioni di ampiezza $> H/100$ oppure di eliminare i giunti presenti e non adeguabili. Tra i vari interventi, conseguenti la verifica alle azioni sismiche, ci fu l'eliminazione del giunto presente tra il corpo di altezza pari a 78 metri ed il corpo anteriore a 8 piani. Non potendo allargare il giunto tecnico si decise di collegare i due corpi mediante l'inserimento a tutti i piani di 3 accoppiatori sismici di diversa portata al fine di consentire gli spostamenti "lenti" e impedire gli spostamenti "impulsivi" tipici degli eventi sismici. Inoltre, furono ridimensionati i collegamenti tra gli impalcati di piano e le strutture di controventamento (torri cilindriche in c.c.a.). Fu mostrato, come accennato, che in termini di resistenza le sezioni progettate erano sufficienti e pertanto non si dovette provvedere al rinforzo diretto degli elementi verticali.

La variante occorsa nel 1990 introdusse un sistema di accoppiamento tra i due fabbricati aventi altezze differenti per risolvere il problema indotto dalla presenza di un giunto tecnico tra i fabbricati non più adeguabile sismicamente. Tale sistema risulta composto da n° 3 accoppiatori sismici disposti a ciascun livello



in cui i due fabbricati coesistono e presentano tra essi il giunto tecnico, ad esclusione dell'impalcato a quota 11.68 metri (copertura dei solai ammezzati).

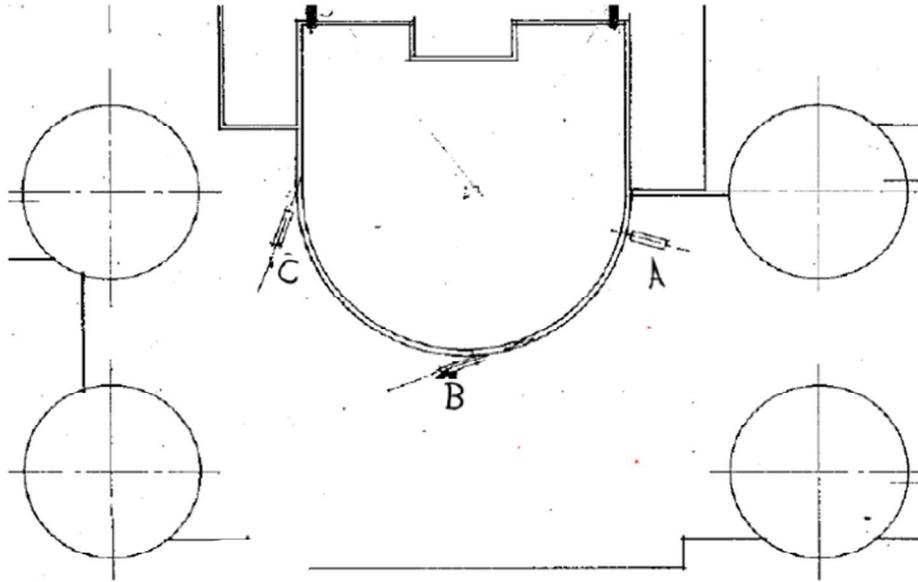


Figura 19: Posizione degli accoppiatori sismici

È opportuno sottolineare che negli anni interessati dal progetto e dalla successiva costruzione il territorio di Bologna non era soggetto a nessuna classificazione sismica e che pertanto la verifica eseguita non giungeva in risposta a nessuna prescrizione normativa ma più semplicemente come richiesta esplicita della committenza, vista l'importanza della costruzione per un territorio come quello della Regione Emilia-Romagna. L'azione sismica di riferimento fu quella di terza categoria, assumendo come coefficiente di intensità $S=6$ ed assumendo come coefficiente di importanza $I=1$ (per le opere strategiche il coefficiente $I=1.4$).

L'analisi per la valutazione della sicurezza è stata condotta conformemente alle indicazioni delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 considerando un livello di conoscenza LC1 (livello assai penalizzante per i risultati). Il tipo di analisi è elastica con spettro di risposta considerando i seguenti parametri:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,072	2,481	0,275
SLD	101	0,088	2,473	0,285
SLV	949	0,210	2,435	0,314
SLC	1950	0,263	2,451	0,321

Valori dei parametri caratterizzanti lo spettro elastico di ciascun S.L.

SLO		SLD		SLV		SLC	
Parametri indipendenti		Parametri indipendenti		Parametri indipendenti		Parametri indipendenti	
STATO LIMITE	SLO	STATO LIMITE	SLD	STATO LIMITE	SLV	STATO LIMITE	SLC
a_g	0,072 g	a_g	0,088 g	a_g	0,210 g	a_g	0,263 g
F_0	2,481	F_0	2,473	F_0	2,435	F_0	2,451
T_c	0,275 s	T_c	0,285 s	T_c	0,314 s	T_c	0,321 s
S_S	1,500	S_S	1,500	S_S	1,353	S_S	1,313
C_C	1,608	C_C	1,589	C_C	1,538	C_C	1,528
S_T	1,000	S_T	1,000	S_T	1,000	S_T	1,000
q	1,000	q	1,000	q	1,000	q	1,000
Parametri dipendenti		Parametri dipendenti		Parametri dipendenti		Parametri dipendenti	
S	1,500	S	1,500	S	1,353	S	1,313
η	1,000	η	1,000	η	1,000	η	1,000
T_B	0,147 s	T_B	0,151 s	T_B	0,161 s	T_B	0,163 s
T_c	0,412 s	T_c	0,453 s	T_c	0,464 s	T_c	0,490 s
T_D	1,866 s	T_D	1,953 s	T_D	2,440 s	T_D	2,654 s

Tabelle riepilogative dei parametri di definizione degli spettri elastici per i diversi S.L.

Per quanto mostrato in precedenza il grado di sicurezza nei confronti dell'azione sismica dell'edificio in esame risulta estremamente basso. Ciò che si può concludere dopo la verifica delle torri di controvento, unici elementi resistenti nei confronti delle azioni orizzontali, è che le stesse possiedono una buona capacità flessionale fornendo, nel caso peggiore, un buon rapporto tra capacità e domanda. Da sottolineare che non tutte le torri di controvento risultano sofferenti a flessione anche considerando l'azione sismica di progetto. In generale risultano particolarmente sollecitate le torri più distanti dalla zona centrale dell'edificio, mentre risultano verificate in ambo le direzioni principali di sollecitazione le torri n. 3, 4 e 6. Discorso differente occorre fare per la resistenza a taglio delle stesse torri di controvento. Per la sollecitazione tagliante si è registrato un grado di sicurezza molto minore ma perlopiù concentrato solo su alcuni elementi strutturali, nella fattispecie le torri più alte ossia le torri 11 e 12. Le rimanenti torri, quelle cilindriche a sezione circolare, hanno mostrato, pur non risultando verificate, coefficienti di sicurezza prossimi all'unità. La verifica effettuata a quota 37,16 metri, quota alla quale è presente la forte irregolarità geometrica in elevazione rappresentata dall'interruzione dello sviluppo del corpo frontale a 8 piani, ha mostrato come, anche a questa quota, la torre di controvento n° 11 risulta non risulti verificata né a flessione né tantomeno nei confronti del taglio. Particolare attenzione deve essere posta sulla verifica degli accoppiatori sismici che rappresentano lo strumento per garantire il comportamento sismico globale ipotizzato. Un cedimento di tali elementi provocherebbe la suddivisione dell'edificio in due strutture, la torre alta posteriore (18 livelli) ed il corpo basso anteriore (8 livelli). Quanto mostrato in merito allo stato di sollecitazione degli accoppiatori sismici installati porta alla consapevolezza della completa inadeguatezza di tali elementi all'azione sismica di



progetto secondo l'attuale normativa. Da sottolineare che, per quanto rinvenuto in termini di documentazione di manutenzione degli accoppiatori sismici, risulta che per gli stessi fossero prescritti tre gradi di manutenzione, uno annuale di tipo visivo, uno ogni cinque anni di tipo visivo e meccanico con serratura e ingrassaggio di alcune componenti ed uno ogni dieci anni con smontaggio degli elementi e completa revisione in stabilimento. Ad oggi risulta agli atti ed eseguito un solo controllo visivo, neanche di tutti gli accoppiatori installati, eseguito nel 1999 da tecnici della TESIT PRECOMPRESSIONE. Per questo motivo non è possibile nemmeno garantire che il funzionamento degli elementi avvenga ancora come ipotizzato all'epoca del progetto.

5.2 Rapporto di manutenzione dei connettori sismici e verifica funzionamento

Nel corso del 2020 è stato affidato un incarico, con Determinazione Num. 10407 del 19/06/2020, a FIP MEC S.R.L. per il servizio di verifica, ispezione e manutenzione ordinaria complessiva di n.21 apparati di protezione sismica, a cui si aggiunge manutenzione straordinaria e verifica laboratoriale di n.3 apparati di protezione sismica (C.I.G.: Z882CEB63E).

Come indicato nel capitolato tecnico, al quale si rimanda per approfondimenti, per detti apparati di protezione, sono da prevedere in genere tre gradi di manutenzione che sono:

- Verifiche visive annuali;
- Manutenzione ordinaria ai componenti ogni cinque anni di tipo visivo e meccanico con serratura e ingrassaggio di alcune componenti
- Prove di laboratorio e manutenzione straordinaria ogni dieci anni con smontaggio degli elementi e completa revisione in stabilimento.

Stante ciò i servizi oggetto del presente appalto di manutenzione ordinaria (n.21)/straordinaria (n.3), ispezione verifica comprendono le seguenti attività:

- a. Verifica delle condizioni generali dei dispositivi.
- b. Verifica delle condizioni delle protezioni para polvere.
- c. Verifica delle condizioni degli snodi.
- d. Rilievo geometrico del dispositivo delle principali quote esterne.
- e. Verifica e controllo dei difetti visibili (fessurazione, posizione non corretta, movimenti imprevisti e deformazioni, verifica della presenza o meno di fluido siliconico).
- f. Controllo del tappo di sfiato che sia esente da danneggiamenti e/o ostruzioni.
- g. Controllo delle condizioni di sigillatura e fissaggio.
- h. Verifica della condizione della protezione anticorrosione.
- i. Controllo dei difetti visibili delle parti strutturali attigue.



- l. Manutenzione ordinaria di tutti i dispositivi presenti e oggetto di ispezione, da eseguirsi in nicchia di alloggiamento, comprensiva di pulizia, ingrassaggio delle parti meccaniche, e, ove presente, pulizia di ruggine esistente con ripristino, a pennello, della verniciatura.
- m. Smontaggio dispositivi in nicchia, nella quantità di nr. 01 AE 20/100, nr. 01 AE 30/100 e nr. 01 AE 100/100 comprensivo di carico e trasporto f.co ns. stabilimento e successivo rimontaggio.
- n. Esecuzione, all'arrivo in stabilimento, di prove funzionali (prova impulsiva al carico di progetto e prova a bassa velocità) da realizzarsi sui dispositivi oggetto di manutenzione straordinaria, su nr. 01 AE 20/100, nr. 01 AE 30/100 e nr. 01 AE 100/100, successiva verifica e stesura di reportistica prestazionale.
- o. Esecuzione di intervento di manutenzione straordinaria, sui dispositivi precedentemente testati, comprensivo di smontaggio, rettifica e/o sostituzione delle parti danneggiate e/o usurate, rimontaggio.
- p. Esecuzione, dopo l'intervento di manutenzione straordinaria, di prove funzionali (prova impulsiva al carico di progetto e prova a bassa velocità) sui medesimi dispositivi, nr. 01 AE 20/100, nr. 01 AE 30/100 e nr. 01 AE 100/100, successiva verifica e stesura di reportistica prestazionale.
- q. Trasporto f.co cantiere e rimontaggio del dispositivo in sede di nicchia.
- r. Stesura relazione relativo manuale di verifica e manutenzione con documentazione planimetrica e fotografica.

Oltre alla **manutenzione ordinaria** eseguita in loco, i cui risultati riportati nella relazione del 09/11/2020 sono stati tutti conformi alla normativa vigente, è stata eseguita la **manutenzione straordinaria** sul dispositivo tipo AE 20/100 prelevato dal 2° piano e sul dispositivo tipo AE 30/100 prelevato dal 5° piano e sottoposti successivamente ai test di Laboratorio verbalizzati con report VP 163-20. Tale manutenzione è consistita nello smontaggio completo di tutti i particolari del ritegno, una loro pulizia di fondo, la sostituzione delle guarnizioni di tenuta e degli anelli di guida soggetti ad usura, la rettifica delle parti metalliche ad esse afferenti, il riassetto dei componenti ed il ripristino completo della protezione anticorrosiva. Al termine delle prove di laboratorio, i dispositivi sono stati ispezionati e non sono stati rilevati danni o perdite di fluido.

Si allega alla presente relazione il capitolato tecnico e le verifiche delle manutenzioni ordinarie e straordinarie eseguite nel 2020.



Figura 20: Accoppiatore sismico presente nella sede di Viale Aldo Moro 52



5.3 Diagnosi energetica

Gli interventi individuati e ritenuti opportuni risultano:

- Isolamento termico di strutture opache (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Intradosso copertura al piano terra e al piano 17 (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Estradosso copertura al piano 7 (ipotizzato in una terza fase al reperimento di ulteriori fondi);
- Intradosso solaio verso il porticato (ipotizzato in una terza fase al reperimento di ulteriori fondi);
- Intradosso pareti opache esterne ai piani da 1 a 17 (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Sostituzione dei serramenti ai piani da 1 a 17 (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Sostituzione dei corpi illuminanti con nuove lampade a led (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Sostituzione dei corpi scaldanti, delle pompe di circolazione e della rete di distribuzione termica (previsti in esecuzione nella prima fase);
- Installazione di sistemi BACS (ipotizzato in una terza fase al reperimento di ulteriori fondi);
- Installazione di impianto fotovoltaico sulla copertura del piano 7 (ipotizzato in una terza fase al reperimento di ulteriori fondi).

Non sono stati considerati nella diagnosi eventuali interventi di efficientamento utili per il Centro Elaboratori Dati che sarà invece oggetto di manutenzione straordinaria ai fini antincendio nel corso del 2024.

6 INTERVENTI RECENTI PROGRAMMATI/REALIZZATI

6.1 Progetto di riqualificazione della welcome area, della sala stampa e realizzazione di una nuova sala polifunzionale

Al piano terra e all'amezzato del civico 52 sono stati completati nell'autunno 2023 i lavori previsti dal "progetto di riqualificazione della welcome area, della sala stampa e realizzazione di una nuova sala polifunzionale", pertanto tali spazi, indicati in figura 6, non saranno oggetto del presente progetto. Al piano terra è stata realizzata una sala polifunzionale nei locali precedentemente destinati all'ufficio URP, al piano ammezzato uno studio televisivo oltre al restyling dell'area d'ingresso/reception (piano terra) e della sala stampa (piano ammezzato).

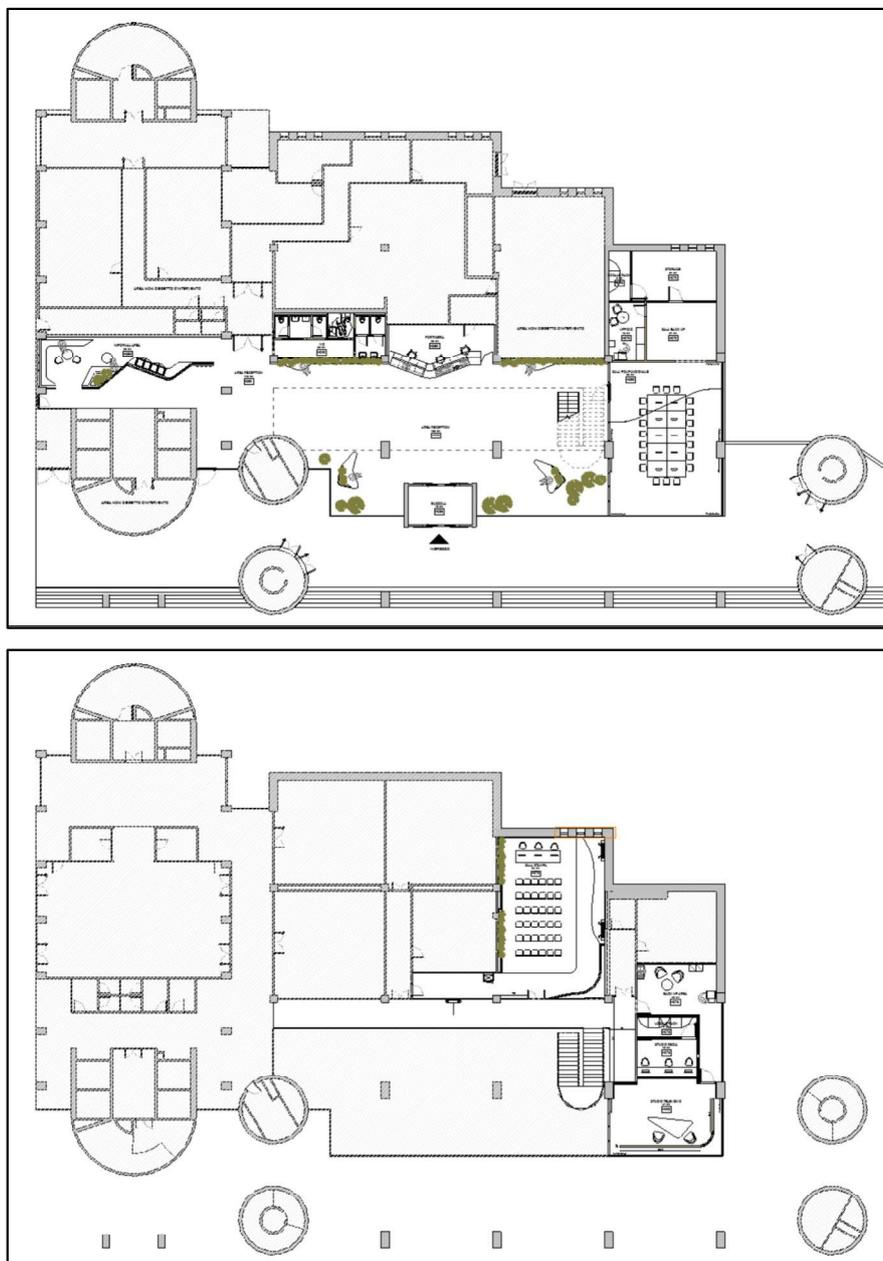


Figura 21: Delimitazione degli spazi oggetto di recente intervento di riqualificazione (in alto Piano Terra, in basso Piano ammezzato).



a)



b)



c)

Figura 22: Render – Vista ingresso/reception (a), vista Sala Polifunzionale (b) e vista Sala Stampa (c)

Gli interventi realizzati sono finalizzati alla riconversione e al restyling degli spazi centrali della Regione Emilia-Romagna, per consentire l'uso digitale, flessibile ed integrato delle sale d'accoglienza, alle relazioni con il pubblico e i giornalisti, da considerare unitamente alla sale regia e studio televisivo.

Il progetto puntava a soddisfare le seguenti esigenze:

- Avere un'area attrezzata di accoglienza per ospiti esterni nell'atrio principale e dotata un contenuto digitale di effetto;
- Integrare apparati tecnologici e prevedere video e totem in punti strategici di passaggio; integrando sistemi sostenibili come pareti vegetali;
- Avere spazi modulabili destinati a meeting room, comunicati stampa e corsi di formazione interni dotati di soluzione tecnologiche;
- Garantire il comfort acustico ed il benessere degli utenti.

L'adeguamento degli impianti è stato finalizzato al perseguimento dei seguenti principali risultati:

- Garantire la massima affidabilità di funzionamento con riduzione al minimo dell'eventualità di fuori servizio, attraverso la scelta di tipologie impiantistiche e di specifiche apparecchiature semplici e di qualità, frutto di un ottimale compromesso tra l'affidabilità stessa e l'economicità d'installazione;

- 
- Garantire la massima flessibilità d'uso che permetta di raggiungere adeguate condizioni ambientali atte ad assicurare le condizioni ottimali e di benessere ambientale per le persone;
 - Garantire la massima facilità di manutenzione evitando disagi durante la sua esecuzione e riducendone sia il costo che l'impatto sulla normale fruibilità dei locali;
 - Garantire una elevata efficienza di esercizio riducendo i costi di energia primaria necessaria prevedendo l'installazione di apparecchiature che garantiscano i migliori rendimenti di produzione.

I principali interventi realizzati riguardanti gli impianti elettrici e speciali possono essere così sintetizzati:

- Adeguamento quadri elettrici di piano e di zona e realizzazione nuovi quadri elettrici a servizio delle nuove alimentazioni;
- Realizzazione nuovo impianto di rivelazione fumi;
- Re-lamping completo con installazione corpi illuminanti LED con alimentatori collegati al sistema BMS, aprendo alla possibilità di gestire in modo automatico la regolazione dell'intensità luminosa in funzione dell'illuminazione naturale della presenza;
- Installazione di nuovo sistema illuminazione di emergenza con corpi illuminanti LED;
- Sistema di supervisione impianti elettrici di illuminazione con interfaccia KNX DALI e speciali.

In tutti gli ambienti sono stati utilizzati apparecchi illuminanti a LED con possibilità di dimmerazione tramite bus standard DALI. Questo sistema di controllo consente la regolazione dell'intensità luminosa dei vari apparecchi in base al contributo di luce naturale presente in un dato momento o in base all'effettiva presenza degli utenti nelle postazioni di lavoro o all'interno delle meeting room. L'illuminazione dei servizi igienici e dei locali tecnici invece è gestita con controllo On/Off tramite sensore di presenza temporizzato.

Per quanto riguarda invece gli impianti meccanici, gli interventi realizzati possono essere riassunti nei seguenti punti:

LOCALE TECNICO PIANO INTERRATO:

- Sostituzione UTA esistente e non più funzionante (CT08) con equivalente nuova apparecchiatura, comprensivo di organi di regolazione.

PIANO TERRA:

Locale servizi igienici:

- smantellamento degli impianti idrici e di scarico esistenti, compresi gli apparecchi sanitari;
- nuova installazione della rete di adduzione acqua calda e fredda sanitaria agli apparecchi sanitari dei servizi igienici tramite collettore complanare installato a parete e tubazioni di distribuzione a pavimento;
- nuova installazione di sanitari e cassette wc a basso consumo idrico;
- rifacimento della rete aeraulica esistente in funzione del nuovo layout;
- installazione di cinque nuove valvole di ventilazione, dei relativi canali flessibili e del nuovo tratto di canale principale in sostituzione di quanto smantellato;



Zona ingresso/reception e informal area:

- Smantellamento dei fancoil esistenti, compresi i componenti dedicati alla regolazione degli stessi;
- Installazione di nuovi fancoil a pavimento in sostituzione degli apparecchi smantellati e degli organi e sistemi di regolazione;
- Smantellamento diffusori di mandata esistenti e canali flessibili associati;
- Nuova installazione di diffusori di mandata e canali flessibili per il collegamento alla rete principale;
- Realizzazione di nuovi stacchi dal canale principale per il collegamento dei nuovi canali flessibili;

Sala polifunzionale:

- Smantellamento dei fancoil esistenti, compresi i componenti dedicati alla regolazione degli stessi;
- Installazione di nuovi fancoil a pavimento in sostituzione degli apparecchi smantellati e degli organi e sistemi di regolazione;
- Smantellamento rete aeraulica esistente, compresi terminali;
- Nuova installazione di rete aeraulica a servizio della sala polifunzionale, compresi diffusori di mandata e ripresa aria;

Sala Back-up, ufficio e Storage:

- Smantellamento dei fancoil esistenti, compresi i componenti dedicati alla regolazione degli stessi;
- Installazione di nuovi fancoil a pavimento in sostituzione degli apparecchi smantellati e degli organi e sistemi di regolazione;
- Smantellamento parziale della rete aeraulica esistente, compresi terminali;
- Nuova installazione di rete aeraulica principale a servizio dei locali, compresi diffusori di mandata e ripresa aria e canali flessibili;

Locale Rack:

- Nuova installazione di unità interna collegata a sistema multisplit a volume di refrigerante variabile, compreso comando ambiente e reti di alimentazione e scarico condensa;
- Nuova installazione di terminali di mandata e ripresa aria primaria, compresi canali flessibili;

PIANO PRIMO:

Sala stampa:

- Smantellamento dei fancoil esistenti, compresi i componenti dedicati alla regolazione degli stessi;
- Installazione di nuovi fancoil a pavimento in sostituzione degli apparecchi smantellati e degli organi e sistemi di regolazione;
- Smantellamento diffusori di mandata esistenti e canali flessibili associati;
- Sigillatura delle forometrie/stacchi esistenti sui canali presenti che non si prevede di riutilizzare;
- Nuova installazione di diffusori di mandata e canali flessibili per il collegamento alla rete principale esistente;

- 
- Installazione di recuperatore di calore per immissione aria primaria, con sezione di recupero ad alto rendimento, completo di circuito frigorifero in pompa di calore a bordo macchina;
 - Installazione di rete aeraulica comprensiva di terminali di mandata e ripresa destinata alla distribuzione dell'aria trattata dal recuperatore;

Back-up area:

- Smantellamento dei fancoil esistenti, compresi i componenti dedicati alla regolazione degli stessi;
- Installazione di nuovi fancoil a pavimento in sostituzione degli apparecchi smantellati e degli organi e sistemi di regolazione;
- Smantellamento parziale della rete aeraulica esistente, compresi terminali;
- Nuova installazione di rete aeraulica principale a servizio dei locali,

Studio regia:

- Nuova installazione di unità interna canalizzata collegata a sistema a volume di refrigerante variabile, compreso comando ambiente e reti di alimentazione e scarico condensa;
- Installazione di rete di distribuzione aria trattata dalla unità interna canalizzata, comprensiva di silenziatori (installati sia sul ramo di mandata che di ripresa) e terminali ambiente;
- Smantellamento della rete aeraulica esistente, compresi terminali;
- Nuova installazione di rete aeraulica principale;
- Nuova installazione di terminali di mandata e ripresa aria primaria, compresi canali flessibili;

Locale Rack:

- Nuova installazione di unità interna collegata a sistema multisplit a volume di refrigerante variabile, compreso comando ambiente e reti di alimentazione e scarico condensa;
- Nuova installazione di terminali di mandata e ripresa aria primaria, compresi canali flessibili;

Studio televisivo:

- Smantellamento rete aeraulica esistente presente nel controsoffitto del locale e sigillatura canale proveniente dalla zona di ingresso al palazzo;
- Nuova installazione di sistema di climatizzazione costituito da:
 - o Due unità interne di tipo canalizzato installate nel controsoffitto dei locali e zone confinanti, alimentate da sistema a volume di refrigerante variabile, compreso comando ambiente e reti di alimentazione e scarico condensa;
 - o Sistema di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria trattata, secondo le caratteristiche previste nei documenti di progetto;
 - o Silenziatori da canale secondo quanto riportato negli elaborati di progetto;
 - o Terminali di ripresa aria per installazione a parete;



Nuova installazione di rete aeraulica principale per la distribuzione dell'aria primaria, compresi terminale di ripresa e serranda di taratura per la regolazione della portata di aria esterna da immettere nella rete di distribuzione aria dell'impianto di climatizzazione;

- Tinteggiatura di canali e terminali (bocchette) di colore nero.

Il progetto corredato delle certificazioni degli impianti e degli as-built è depositato agli atti dell'ufficio tecnico.

6.2 Intervento di sostituzione degli impianti elevatori

Un ulteriore intervento all'interno dell'immobile in oggetto, in corso di procedura di affidamento, riguarda la sostituzione di 5 impianti elevatori a servizio della Giunta regionale. Esso mira al miglioramento dell'efficienza, della funzionalità e della sicurezza degli impianti elevatori ed è finalizzato all'abbattimento delle barriere architettoniche, all'efficientamento energetico e all'ammodernamento tecnologico degli stessi in termini di ecosostenibilità.

All'interno dell'edificio (civici 50-52) sono presenti complessivamente 12 impianti elevatori, di cui 6 a servizio del civico 52 (ad uso esclusivo della Giunta) e 6 a servizio del civico 50 (ad uso esclusivo dell'Assemblea legislativa).

Gli impianti attualmente in esercizio al civico 52 hanno un'età media di 30 anni e, nonostante piccoli interventi di ammodernamento, messi in atto nel tempo, presentano un avanzato stato di vetustà dovuto a componenti obsoleti e/o a fine vita, molto spesso non più reperibili sul mercato.

Ogni ascensore è collocato all'interno di un proprio vano corsa realizzato con setti in calcestruzzo armato, mentre i locali macchine, dove all'interno sono posizionati gli argani e i quadri di manovra, sono collocati sulla copertura del corpo torre, in corrispondenza dei vari vani corsa.

I rapporti manutentivi evidenziano frequenti problematiche ascrivibili alla vetustà dei quadri di manovra, alle condizioni delle porte di piano e di cabina, alla rottura di funi e trefoli, alla tecnologia dell'argano di trazione con controllo a spazzole che causa frequenti fermi impianto, all'illuminazione delle cabine, agli sbalzi di tensione che causano danneggiamenti alle componenti elettriche delle schede, all'operatore delle porte di cabina e quanto altro.

Gli attuali ascensori presentano soluzioni tecnologiche obsolete, non più adeguate alle esigenze odierne e che comportano elevati consumi energetici.

Lo stato di fatto restituisce degli ascensori inefficienti ed energivori prevalentemente per le seguenti ragioni:

- sono dotati di motori a corrente continua che, oltre a richiedere un notevole apporto energetico all'avviamento (consumo reso ancor più accentuato dall'elevato numero di manovre a cui gli impianti sono sottoposti quotidianamente), sono sostanzialmente privi di una strategia di controllo di ultima generazione in grado di ridurre drasticamente il consumo medio.



- l'attuale sistema di trazione è composto da pulegge e cavi costituiti da materiali di vecchia concezione, molto pesanti, che comportano un maggiore assorbimento di energia durante tutte le fasi di funzionamento;
- le cabine sono prive di illuminazione a LED e di sensoristica di ultima generazione in grado di minimizzare i consumi quando non attivi. Questo aspetto è strettamente connesso al fatto che gli ascensori di vecchia generazione, soprattutto in fase di stand-by, consumano eccessive quantità di energia. Diverse stime attestano che il 70% dei consumi totali di un vecchio ascensore avvenga proprio durante la fase di stand-by.
- i motori attuali necessitano di costante manutenzione che comporta spesso sostituzione di componenti. Questo, oltre a influire in misura considerevole sulle voci di spesa, comporta anche un sensibile impatto ambientale.

Il nuovo intervento di sostituzione previsto tra gli anni 2024 e 2025 prevede, quindi, le seguenti azioni:

- Rimozione/demolizione completa degli impianti elevatori esistenti (quadri di manovra, argani, funi, guide, impianti elettrici, cabine, pulsantiere, ecc.) ad eccezione del montacarichi.
- Smaltimento di ogni elemento edilizio ed impiantistico, nonché tutti gli oneri da esso derivanti.
- Completa pulizia e sanificazione dei vani corsa e dei locali macchina.
- Ripristino delle strutture mediante eventuale ripresa delle murature e dei solai.
- Realizzazione di nuovi quadri elettrici di alimentazione dei nuovi ascensori.
- Installazione di nuovi quadri di manovra.
- Fornitura e posa in opera di nuovi impianti elevatori.
- Verifiche e collaudi funzionali.

Le azioni messe in atto con questo intervento serviranno a superare le diverse criticità legate all'efficienza, alla funzionalità e alla sicurezza degli impianti, oltre ad ottenere un abbattimento delle barriere architettoniche ed un significativo risparmio in termini di consumi energetici.

L'intervento garantirà un significativo risparmio energetico durante la fase di esercizio degli ascensori. Il miglioramento delle prestazioni sarà ottenuto anche mediante l'impiego di soluzioni hi-tech e di componentistica di ultima generazione capace di restituire impianti moderni e conseguentemente più efficienti, performanti e sicuri.

Gli impianti presenteranno:

- Luci a LED - tecnologia più efficiente dal punto di vista energetico rispetto alla tradizionale lampadina ad incandescenza.
- Tecnologia "Stand-by intelligente" che ottimizza i consumi in funzione dell'utilizzo della macchina. Ovvero in fase di inutilizzo (stand-by) – cioè, con l'ascensore fermo a un piano, le varie componenti si



spengono (es. luce interna della cabina) e si rialimentano quando necessario, in modo tale da ridurre i consumi.

- Motori elettrici ad alta efficienza con classe di rendimento minima IE3 o IE2 (sempre azionati da inverter).
- Sistemi di recupero energia in frenata tali da garantire un recupero energetico di almeno il 15% dell'energia impiegata.

La modernizzazione dei nuovi ascensori è orientata verso l'aumento dell'affidabilità dell'impianto e l'utilizzo di materiali riciclabili e a basso impatto ambientale, sia in fase di utilizzo dell'impianto sia in ottica di smaltimento dei componenti a fine vita, nell'ottica globale di un considerevole risparmio in termini di risorse energetiche.

Nel caso specifico degli impianti di elevazione tutto questo è stato tradotto prevedendo la realizzazione di un impianto:

1. Ecologico, capace di:

- minimizzare i consumi sia in movimento (motori elettrici a basso consumo, sistema di controllo movimento, etc.) sia in stand-by (illuminazione interna, display di cabina, controllo porte, etc.);
- recuperare energia di funzionamento, attraverso un sistema di azionamento high-tech, in frenata e di restituirla al sistema stesso o immetterla nella rete elettrica dell'edificio contribuendo ad un risparmio energetico di almeno il 20% annuo.

2. Sostenibile, realizzato con:

- materiali in grado di garantire un elevato grado di affidabilità ed una maggiore vita utile;
- materiali ecologici che, in caso di incendio, non generino sostanze tossiche;
- materiali riciclabili.

Il suddetto intervento non prevede la sostituzione del montacarichi a servizio dell'immobile (dislocato nel corpo torre), seppur presenti le stesse condizioni manutentive degli altri 5 ascensori operanti nei corpi ospitanti gli uffici della Giunta regionale.

La ragione di questa scelta trova suo fondamento in alcune valutazioni, finalizzate alla possibilità di dotare l'intero immobile di Viale Aldo Moro 50-52 di un impianto elevatore avente caratteristiche antincendio e, eventualmente, anche di soccorso.

Questa volontà va esplorata analizzando lo stato di fatto dell'immobile e quelli che sono i requisiti imposti dalle leggi di settore.

Dovrà essere previsto, pertanto, un nuovo intervento finalizzato alla sostituzione del montacarichi. Le alternative attualmente al vaglio disegnano i seguenti scenari:

- a) sostituzione dell'attuale montacarichi con un impianto di ultima generazione, che miri al miglioramento dell'efficienza, della funzionalità e della sicurezza dell'impianto stesso e che sia finalizzato all'abbattimento delle barriere architettoniche, all'efficientamento energetico e all'ammmodernamento tecnologico in termini di ecosostenibilità;
- b) sostituzione dell'attuale montacarichi con un impianto di ultima generazione, avente le caratteristiche riportate al punto a) e che assolva anche alle funzioni di ascensore antincendio secondo quanto previsto dalla regola tecnica di prevenzioni incendi approvata con il DM 15 settembre 2015;
- c) sostituzione dell'attuale montacarichi con un impianto di ultima generazione, avente le caratteristiche riportate al punto a) e che assolva anche alle funzioni di ascensore antincendio ed ascensore di soccorso, secondo quanto previsto dalla regola tecnica di prevenzioni incendi approvata con il DM 15 settembre 2015.

La realizzazione dell'alternativa b) o c) richiede un elevato grado di complessità dettato non soltanto dal soddisfacimento dei requisiti previsti dalla norma, ma anche dalla necessità di dover intervenire sulle parti strutturali dell'immobile attraverso la modifica degli accessi al vano corsa che ospita il montacarichi.

Tali modifiche sono rese necessarie al fine di dotare l'impianto delle necessarie aree di sbarco esterne all'edificio oppure protette da filtro a prova di fumo avente resistenza al fuoco corrispondente a quella del compartimento.

Stante la complessità degli interventi legati agli scenari b) e c), che riguarderanno nella fattispecie sia interventi agli impianti di elevazione (ascensore antincendio/soccorso) che opere murarie architettoniche e strutturali di adeguamento delle vie d'esodo, risulta difficilmente quantificabile un importo, seppur di larga massima, dei lavori. Si demanda, quindi, ai progettisti incaricati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica la quantificazione esatta dei relativi costi.

6.3 Rifunionalizzazione impianto antincendio

6.3.1 Lavori di adeguamento ai compartimenti REI ed agli impianti automatici di estinzione incendi a protezione dei locali CED

L'intervento prevede la sostituzione del sistema di spegnimento automatico esistente a gas inerte Argon IG-01 realizzato in conformità alla UNI ISO 15004 con un impianto di tipo Water Mist con un sistema di pompaggio dedicato ed alimentazione idrica da idonea riserva idrica in conformità alla norma UNI EN 14972-1:2021. Sarà prevista l'installazione di erogatori water mist da soffitto per installazione verticale (pendent) di tipo aperti per la protezione dell'ambiente e sottopavimento nei casi specifici ove è previsto.



Tale sistema in aggiunta ai criteri di salvaguardia della vita umana del personale presente all'interno dei locali da proteggere in caso d'incendio, presenta altri importanti benefici di un sistema ad acqua nebulizzata quando confrontato con gli altri sistemi antincendio tradizionali:

- l'acqua nebulizzata ha elevate caratteristiche di efficienza di raffreddamento ed è quindi ideale per ridurre drasticamente la diffusione del calore e creare condizioni più favorevoli per le persone in fuga;
- ha la funzione primaria di minimizzare i danni dovuti al fuoco ed al fumo all'interno delle aree protette grazie all'eccezionale capacità di soppressione (riduzione drastica delle dimensioni) dell'incendio;
- grazie all'uso ridottissimo di acqua, riduce al minimo i possibili gravi danni collaterali che sono invece tipici dei sistemi sprinkler tradizionali in caso di scarica reale (il danno provocato dall'acqua spesso supera perfino quello causato direttamente dal fuoco)
- scarica solo acqua pulita con qualità simile a quella erogata da un comune acquedotto cittadino e di conseguenza ha minimi tempi di pulizia e riattivazione a seguito di una scarica.



7 STATO DI FATTO e ANALISI DEL DEGRADO

7.1 Impianti meccanici: sistema di climatizzazione, fornitura di acqua calda sanitaria e unità trattamento aria (UTA)

7.1.1 Sistema di climatizzazione

L'impianto è quello installato in origine nell'edificio (1991). Ai piani interrati è presente un sistema di prelievo del fluido primario caldo e freddo proveniente dalla Centrale elettrotermofrigorifera situata in via Calzoni ed attualmente in gestione ad HERA. Attraverso la distribuzione in cunicolo i fluidi primari vengono recapitati all'interno dei locali delle sottocentrali. La rete di distribuzione del "Fiera District" porta, per il caldo, l'acqua surriscaldata su due scambiatori appartenenti, per limite di batteria ai circuiti della Centrale del Fiera District. È inoltre presente un sistema di addolcimento, filtro deodoratore, impianto ad osmosi inversa, e due sistemi di generazione indiretta di vapore.

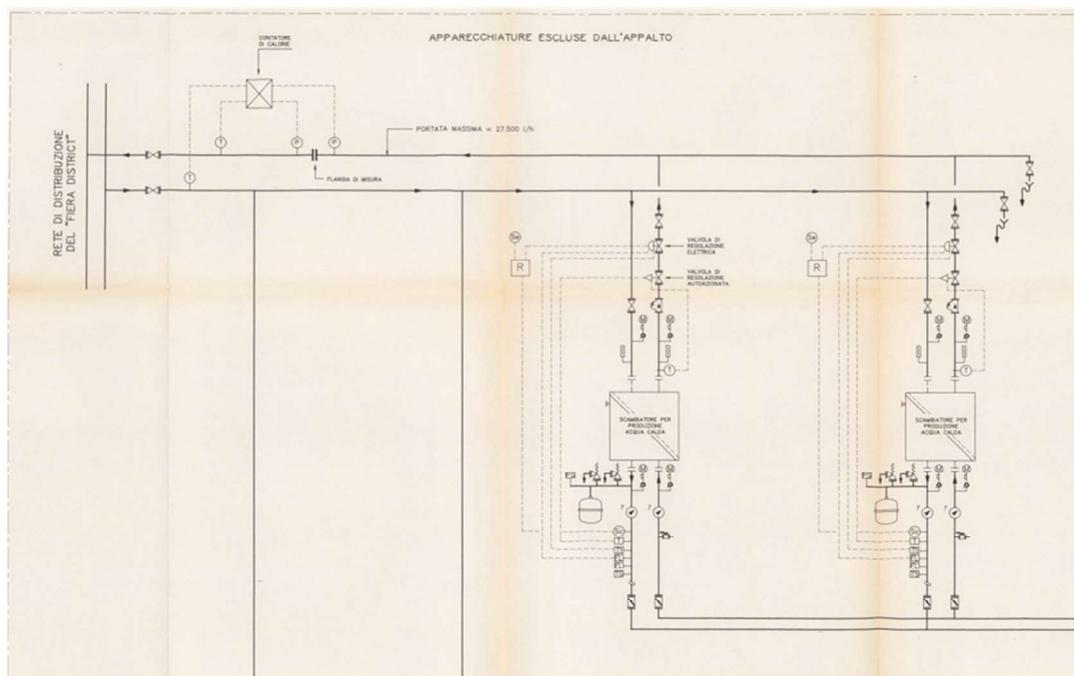


Figura 23: Sottocentrale centrale di scambio – schema apparecchiature di regolazione sicurezza di controllo – scambiatori con centrale del Fiera District.

Sul lato secondario degli scambiatori, il fluido caldo circola o con adduzione diretta o attraverso 8 scambiatori secondari verso i servizi periferici (Corpo sinistro piani 1 e 7, Corpo torre piani 1 e 7, Corpo torre aggiunto piani 1 e 7, Corpo torre sottocentrale piano 18, Corpo torre piani 7 e 17, Corpo destro piani 1 e 7, Corpo piastra, Radiatori torre piani 8 – 17, Radiatori da piano 7 a piano 2 interrato, Pannelli scogli neve). Similmente, l'acqua refrigerata in arrivo dalla Centrale del Fiera District, con distribuzione in tunnel, arriva alle sottocentrali di edifici e, per spillamento diretto (?), alimenta, le UTA interne alla sottocentrale, le

distribuzioni esterne alla sottocentrale, i Corpo piastra, i Radiatori torre piani 8 – 17 ed i Radiatori da piano 7 a piano 2 interrato.

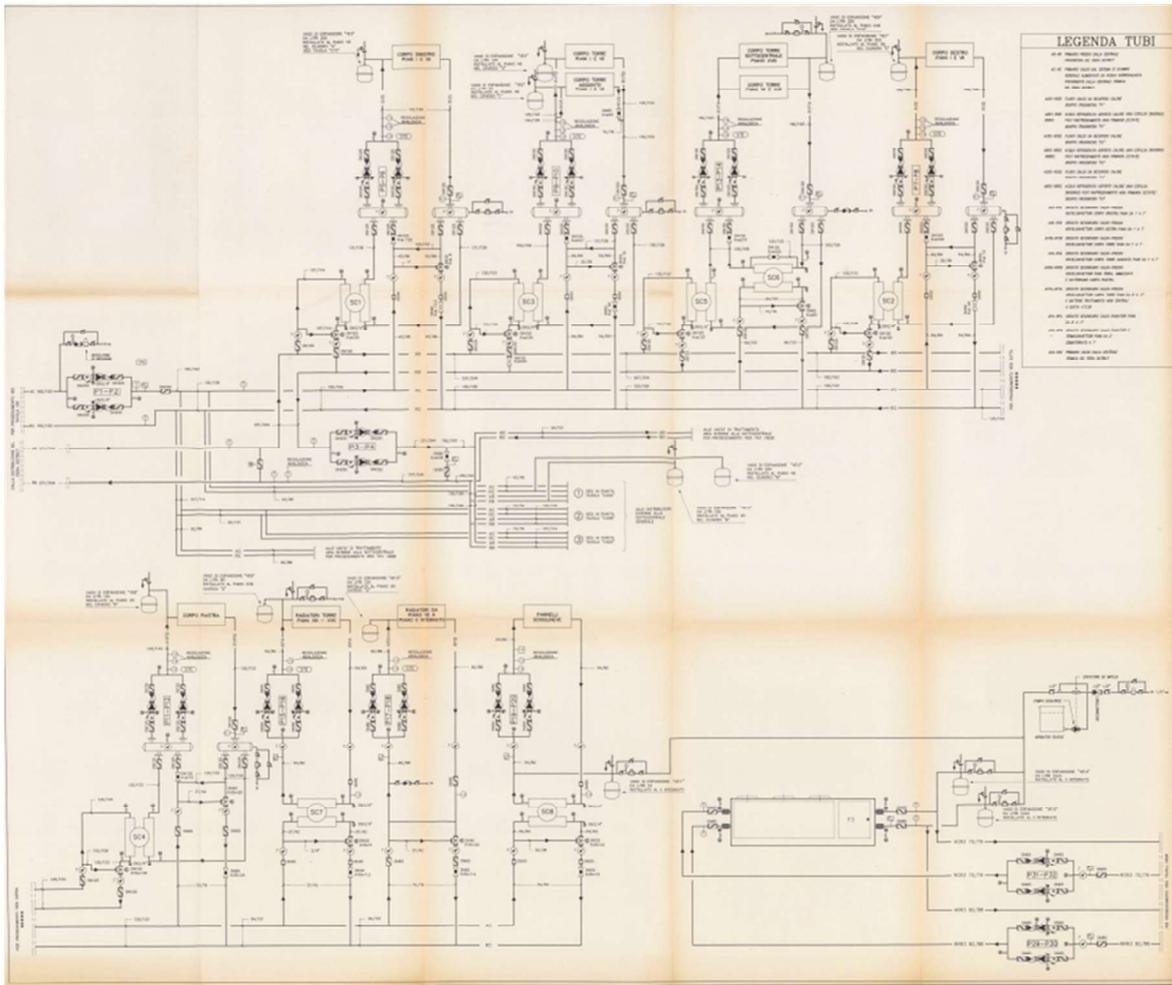


Figura 24: Sottocentrale di condizionamento – schema idraulico.

Ai piani interrati è presente un sistema di prelievo del fluido primario caldo e freddo proveniente dalla Centrale elettrotermofrigorifera situata in via Calzoni ed attualmente in gestione ad HERA. Attraverso la distribuzione in cunicolo i fluidi primari vengono recapitati all'interno dei locali delle sottocentrali.

Sono stati in stallati:

Sottocentrale di prelievo e circolazione del fluido primario caldo (comprensiva di 1 complesso di prelievo dal sistema di scambio, 1 sistema di espansione chiusa, 1 sistema di circolazione con gruppi pompe ad asse orizzontale, ecc.);

Sottocentrale di prelievo e circolazione del fluido primario freddo (comprensiva di 1 complesso di prelievo dalla rete esterna, 1 sistema di circolazione con gruppi elettropompa di tipo centrifugo, manometri e strumentazione varia, 1 complesso di spillamento acqua refrigerata, 1 sistema di espansione chiusa, 1 sistema di circolazione con gruppi pompe ad asse orizzontale, ecc.).



Lo stato di conservazione, manutenzione e gestione degli impianti delle sottocentrali testimonia una condizione di usura delle apparecchiature ed una obsolescenza di apparati, quali UTA, circolatori, valvole, misuratori, ecc. legata alla età stessa degli impianti ed al suo utilizzo dal 1993



Figura 25: Dettagli sottocentrale di scambio fluidi caldo-freddo.

L'impianto di climatizzazione è costituito sostanzialmente da due parti corpi:

- l'impianto primario, gestito da Hera, dove viene fatta confluire la fornitura di fluido dalla centrale termica, responsabile dello smistamento dell'acqua (calda in inverno e fredda in estate);
- l'impianto secondario di proprietà RER gestito e mantenuto dal Global Service.

L'impianto è strutturato in moduli (5) ognuno dei quali, opportunamente dimensionato, serve l'utenza di un settore specifico (in genere piano dello stabile).

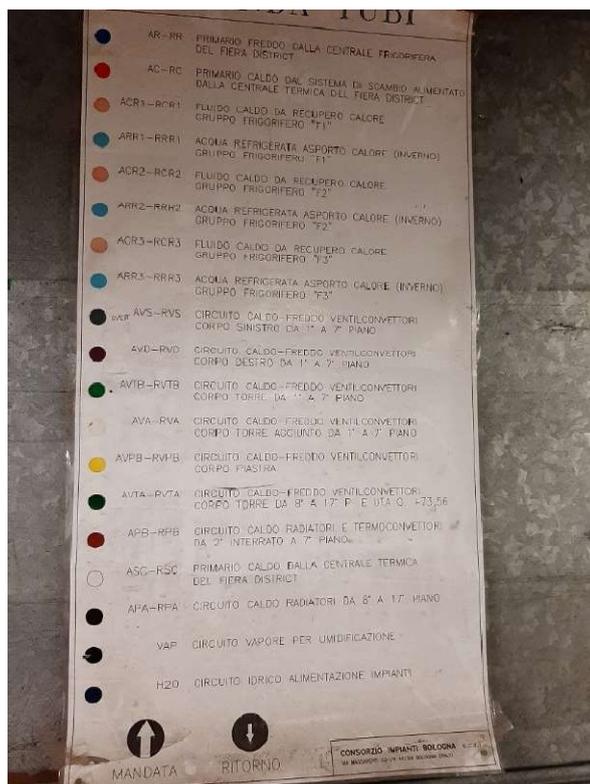


Figura 26: cartello di riepilogo schema di impianto e suddivisione in moduli.

Trattandosi di teleriscaldamento il principio di funzionamento si basa sul **trasporto di calore a distanza per riscaldare o rinfrescare un ambiente**. Il concetto di teleriscaldamento, tuttavia, esula dal semplice impiego di una nuova forma di energia, ma si riferisce ad un **completo meccanismo di produzione e distribuzione di calore**, il quale viene prodotto avvalendosi dell'ausilio di fonti di energia rinnovabili. L'impianto in questione è di tipo "indiretto" prevede, cioè, l'esistenza di **due circuiti intercomunicanti** tra loro tramite appositi componenti, chiamati scambiatori di calore, i quali assolvono la funzione di interscambio di calore per una distribuzione più uniforme dello stesso nell'ambiente. Una volta che l'acqua impiegata ha ceduto tutto il suo calore, viene riconvogliata in centrale dove subirà processi per ritornare alla temperatura massima o minima e per avviare nuovamente il ciclo appena concluso. Oltre ai citati scambiatori, nel caso specifico trattasi di scambiatori a piastre, parti fondamentali dell'impianto sono le pompe gemellari di circolazione, tutto il circuito di condotti e valvole che costituiscono le tubazioni ed infine i corpi scaldanti, nello specifico fancoil e termosifoni (solo per il riscaldamento).

L'efficienza dell'impianto è fortemente influenzata, in prima battuta, dalla qualità dello scambio termico, in secondo luogo da una buona capacità di conduzione fluidodinamica e termica dell'acqua di riscaldamento/raffreddamento attraverso i condotti e dalla capacità dei corpi scaldanti e del sistema di controllo, ad essi dedicato, per ottimizzare la diffusione del calore negli ambienti.

L'acqua proveniente dalla centrale, confluisce nella sezione di diffusione gestita da Hera e da qui viene trasferita ai due circuiti secondari, uno per il riscaldamento ed uno per il raffreddamento.



Figura 27: centrale termica primaria (HERA)

Il secondario per il riscaldamento è azionato da una coppia di pompe gemellari (anno di installazione 1991) che funzionano in modalità alternata di 7,5 kw di potenza responsabile della diffusione del fluido ai vari moduli di riscaldamento cioè ai vari settori dell'edificio.



Figura 28: pompe gemellari impianto di riscaldamento



In modo analogo, quello del raffreddamento, il quale, avendo a che fare con fluido a temperatura sensibilmente più bassa, è dotato di una coppia di pompe di potenza maggiore 30 Kw (anno di installazione 1991), è responsabile della diffusione ai moduli del fluido freddo.



Figura 29: Particolare impianto di climatizzazione

Ogni modulo è a sua volta composto di uno scambiatore di calore che sfrutta l'energia termica del fluido della centrale per riscaldare/raffreddare l'acqua che circola nel modulo fino ai corpi scaldanti/raffrescanti.

Gli scambiatori di calore sono a piastre di acciaio inossidabile austenitico (AISI 316) e garantiscono un rasferimento di energia termica attraverso una superficie di scambio che varia dai 23 mq ai 47 mq e un'efficienza "nominale" di scambio che varia da 140000 a 445000 Kcal/h. Gli scambiatori sono stati installati nel 1991 e non sono mai stati oggetto di revisione o pulizia.

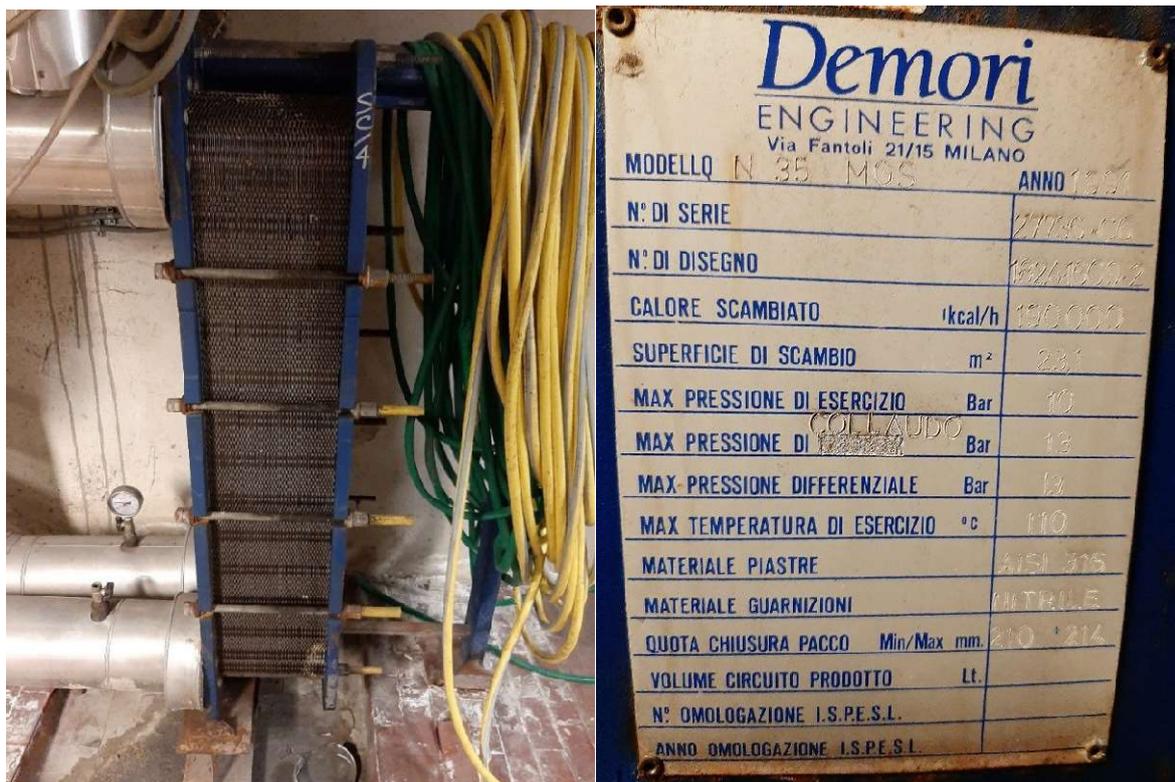


Figura 30: Scambiatore di calore a piastre e cartellino dati

Il modulo è dotato di una coppia di pompe gemellari da 7,5 o 9kw, in base al dimensionamento del modulo stesso, che garantiscono la pressione adeguata alla circolazione nel ramo sia durante il funzionamento in modalità riscaldamento sia in raffreddamento.



Figura 31: Pompe gemellari di modulo.



Ogni modulo è responsabile della diffusione del fluido al settore di competenza attraverso una pressione garantita da una coppia di pompe centrifughe gemellari che funzionano in modalità alternata di potenza pari a 7,5 Kw (anno di installazione 1991) che permette la circolazione e la risalita del fluido stesso ai piani tramite condotti, inseriti in cavedi, ancora in buone condizioni di conservazione.



Figura 32: Condotti del secondario nei cavedi



Figura 33: Condotti nei cavedi



Ogni piano è suddiviso in 3 settori: ala est , ala ovest e corpo torre. I settori sono resi indipendenti dalla presenza di valvole di regolazione una sulla mandata e una sul ritorno (totale 6 valvole per piano).

Le valvole sono di tipo a farfalla con un piattello che ruotando intorno al proprio asse regola il flusso fino alla completa chiusura del condotto. Pur essendo datate riescono a garantire ancora una buona regolazione del flusso e sono in grado di isolare i vari settori dell'impianto se completamente chiuse (fonte: servizio di manutenzione). Il tipo di valvola a farfalla è particolarmente sensibile alle incrostazioni sulla sede di appoggio che può arrivare al punto di impedirne la chiusura. Si rende quindi necessario un monitoraggio delle stesse e preventivare un intervento straordinario di smontaggio e pulizia qualora ritenuto necessario.

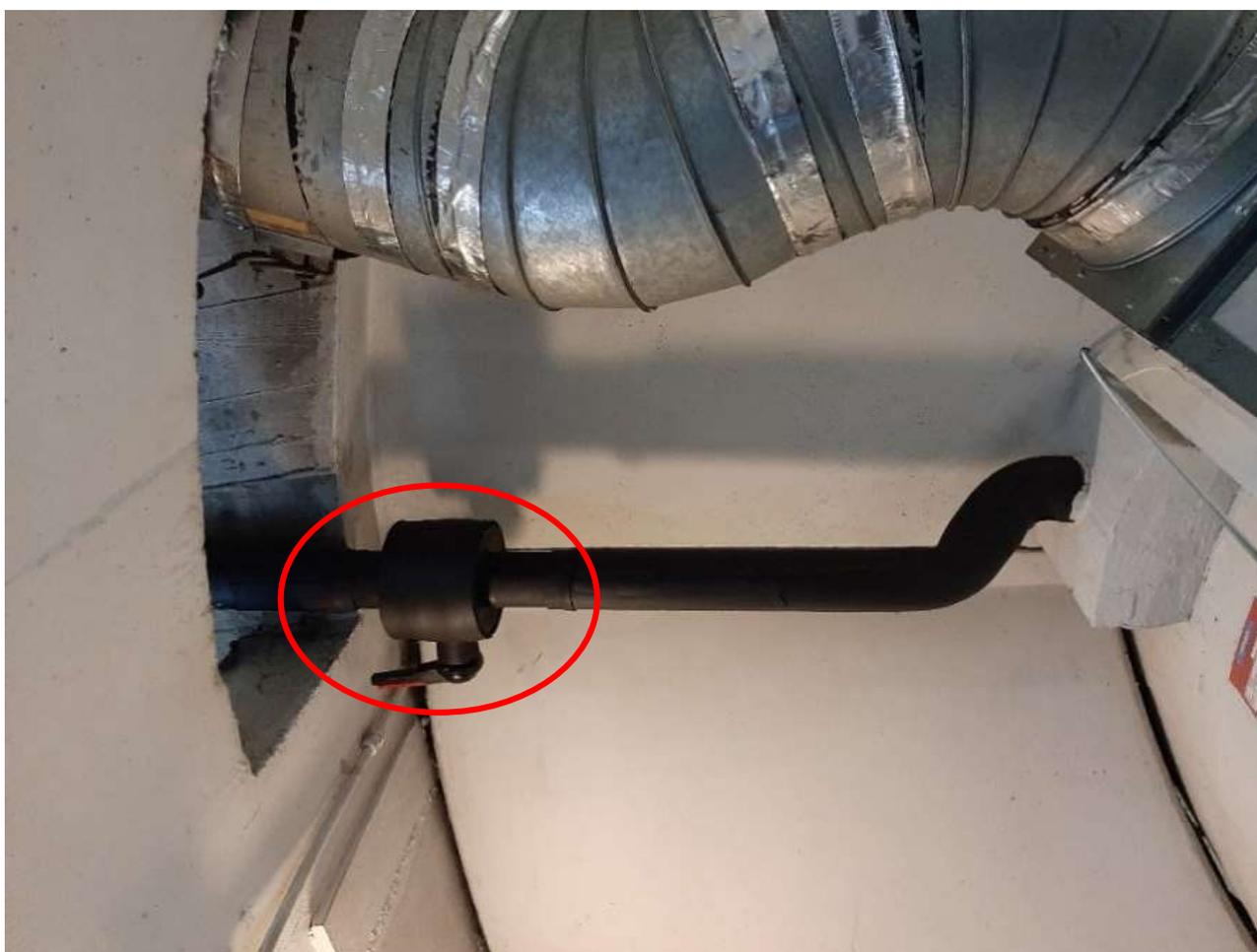


Figura 34: valvole di regolazione/chiusura settori di piano

I corpi scaldanti/raffrescanti (fancoil per caldo e freddo, termosifoni solo caldo) garantiscono il mantenimento della temperatura desiderata nei singoli ambienti. I fan coil sono quelli installati in origine (1991) ed evidenziano un pessimo stato di conservazione sia nella parte meccanica (i motori sono soggetti ad interventi e sostituzioni costanti) sia nei componenti fluidodinamici (tubazioni e valvole fatiscenti, alette e griglie mancanti o deteriorate).



Figura 35: corpo scaldante (dettaglio tubazioni e valvole)

Il sistema di controllo responsabile della gestione e della diagnosi dell'impianto è quello d'origine (Siemens) con sistema operativo windows 93 attualmente non è più utilizzabile se non come mappa di individuazione dei componenti. Tutte le regolazioni e la gestione dei moduli è effettuata manualmente e in tempo reale dal personale della manutenzione.



Figura 36: Sistema di controllo

I quadri elettrici di alimentazione dell'impianto risultano integri ed in buono stato di conservazione.

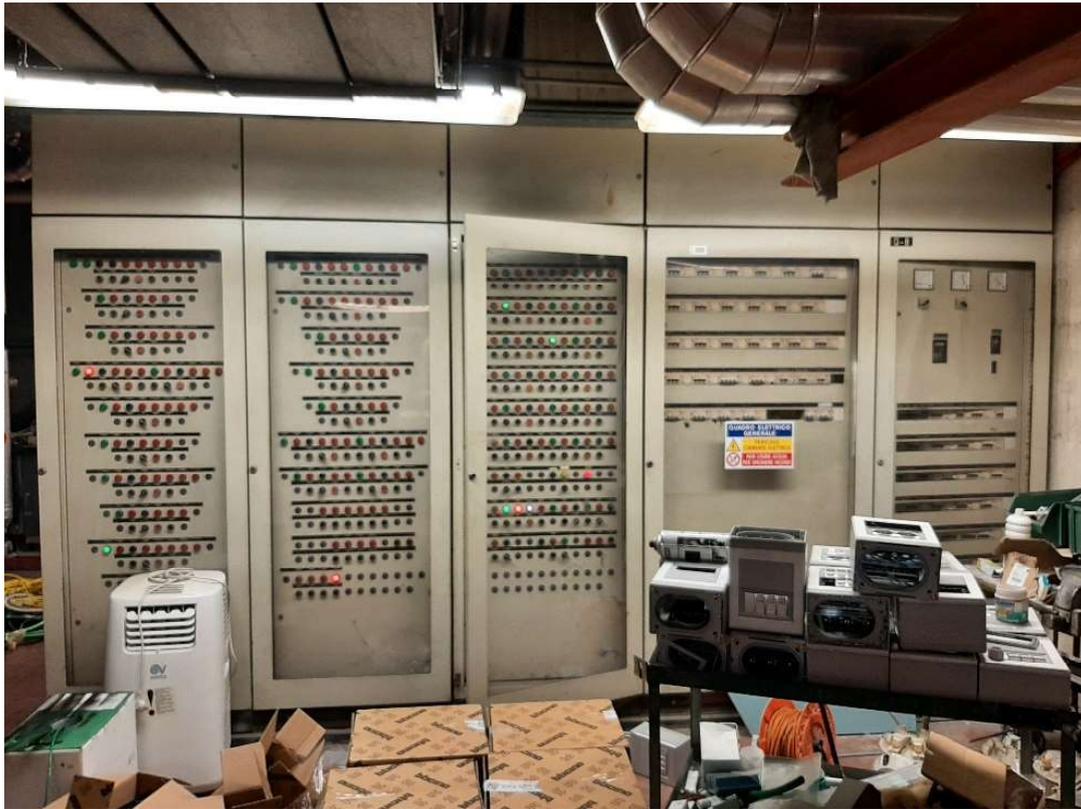


Figura 37: quadro elettrico di alimentazione sistema di climatizzazione

I termosifoni, infine, sono stati oggetto di interventi manutentivi negli anni e risultano in buone condizioni di conservazione. Essendo comunque datati (1991) rimane da valutare l'eventualità di una loro sostituzione con dei componenti di ultima generazione in polipropilene che migliorano l'efficienza e riducono sensibilmente i consumi.

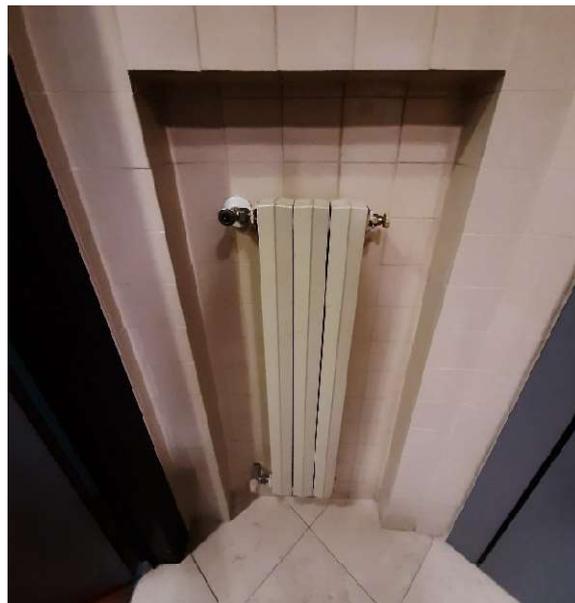


Figura 38: tipologia di radiatori nei locali bagni e antibagni



7.1.2 Unità di trattamento aria (UTA)

Nell'edificio sono presenti 20 Unità di Trattamento Aria (UTA) che assolvono funzione di rinnovo dell'aria interna. Queste provvedono anche al controllo dell'umidità relativa interna e della qualità dell'aria, grazie ai filtri di cui dispongono. Alcuni dispositivi consentono anche di recuperare l'energia dell'aria espulsa per fare posto alla nuova. In sintesi il funzionamento delle UTA si può riassumere seguendo il flusso di aria presa dall'esterno e dell'aria presa dagli ambienti:

1. La **presa d'aria esterna**, dotata di serrande immette il flusso nella macchina. Qui viene filtrata (potrebbe anche essere recuperata dell'energia in questa fase) attraverso componenti piani, rigenerabili e sottoposti a pulizia periodica, e componenti ad efficienza superiore che sono invece destinati ad essere sostituiti dopo un periodo di tempo prefissato.
2. Si passa quindi al **trattamento termo igrometrico dell'aria che consiste** in una sezione di pre-trattamento (raffreddamento o riscaldamento), ad acqua. A seguire una sezione di umidificazione dell'aria
3. Infine, una nuova fase di **post riscaldamento, estivo / invernale**. L'aria così trattata viene spinta dalla sezione ventilante attraverso l'impianto dedicato, l'aria esausta viene espulsa attraverso una serranda.

L'insieme di tubi e valvole che costituiscono l'impianto di conduzione dell'aria deve anch'esso essere sottoposto ad azione periodica pulitura e manutenzione.

Le UTA possono essere dotate di sistema di recupero dell'energia.

L'impianto attuale è costituito da 20 unità così distribuite:

- CT1: Corpo torre- piani 8>17 civico 52 pos 17° piano
- CT2: Corpo torre- piani 1>7 civico 52 pos 17° piano
- CT3: piani 1>7 lato dx est civico 50 pos 7° piano
- CT4: piani 1>7 lato sx ovest civico 52 pos 7° piano
- CT5: Corpo torre aggiunto piani 1>7 pos 7° piano
- CT6: zona cartografia – aula 35 ammezzato pos -2° piano
- CT7: sale commissioni consiliari (A, B, C, D) pos -2° piano
- CT8: Hall + uffici grandi ammezzato civico 52 pos -1° piano garage (sostituita di recente)
- CT9: Bar bouvette ammezzato pos -2° piano
- CT10: hall aula consiliare ammezzato civico 50 pos -1° piano
- CT11: Hall consiglio piano terra civico 50 pos -2° piano
- CT12: bar bouvette e salette corpo torre piano ammezzato pos -2° piano
- CT13: zona giornalisti piano ammezzato civico 50 pos piano terra
- CT14: aria primaria sale adiacenti e regia sale pos -1° piano
- CT15: uffici nord ovest piano terra pos -2° piano
- CT16: CED pos -2° piano

- 
- CT17: aula consiliare civico 50 pos -1° piano
 - CT18: sala polivalente civico 50 pos -1° piano
 - CT19: sala giunta +hall piano 9 civico 52 pos 17° piano

Le UTA di nuova generazione sono macchine corredate da sistemi di regolazione automatici in grado anche di “dialogare” con le altre componenti dell’impianto, al fine di garantire sia un **risparmio energetico** che un adattamento alle variazioni dei carichi gravanti sull’ambiente trattato.

7.1.3 Acqua calda sanitaria

L’acqua calda per uso idrico-sanitario è prodotta attraverso dei boiler elettrici. La quantità di acqua richiesta è limitata ed è garantita attraverso un piccolo boiler da 15 l per ogni coppia di servizi igienici.

Essendo i boiler soggetti a manutenzione/sostituzione periodica, quelli attualmente in uso sono ancora performanti.

7.2 Impianto elettrico

Le opere di fornitura e posa in opera degli impianti elettrici e speciali dell’edificio risalgono al primo intervento di realizzazione dell’edificio iniziato nell’anno 1991 e terminato indicativamente nell’anno 1993. Norme e standard di riferimento sono, pertanto, risalenti agli anni di esecuzione dei lavori. Al netto di alcuni interventi localizzati di riqualificazione di porzioni circoscritte di impianti, per cambi di destinazione d’uso o per rimodulazione degli spazi interni, gli impianti elettrici e speciali non hanno subito modifiche significative dal primo intervento di realizzazione. Come per quanto già scritto per gli impianti meccanici anche per gli impianti elettrici e speciali per la redazione della lista delle tipologie di impianti elettrici e speciali presenti nell’edificio al cap. 3.4.1 e segg. è stata visionata la documentazione raccolta dagli archivi di Finanziaria Bologna Metropolitana relativa alla esecuzione dei lavori di realizzazione degli impianti all’interno dell’edificio (anno 1991-1993). Pertanto, la descrizione e l’elenco delle opere e degli impianti e quindi la descrizione qualitativa e quantitativa delle apparecchiature installate è stata recuperata dai documenti di gara relativi ai “LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA BOLOGNA – VIALE ALDO MORO” che si allegano:

- Schema Computo Impianti di condizionamento, riscaldamento, antincendio, aspirazione polveri, quadri elettrici e linee di competenza, centralizzazione gestione e controllo impianti (all. “IM Schema computo impianti 1 di 2” e “IM Schema computo impianti2 di 2”);
- IM Elenco prezzi unitari (all. IM EPU 1).

Di seguito un elenco delle opere impiantistiche realizzate concordemente agli elaborati e sommariamente riscontrate durante il sopralluogo:

- Cabina di trasformazione MT/BT;

- Quadro di parallelo;
- Quadro generale e quadri sotto generali;
- Gruppo Elettrogeno di Emergenza;
- Gruppi di continuità e batterie di accumulatori;
- Linee principali di distribuzione con condutture in cavo;
- Linee principali di distribuzione con condutture ad isolamenti minerale;
- Quadri di distribuzione ai piani;
- Impianto di illuminazione con regolatore del flusso per gli uffici e locali assimilati;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di illuminazione per la viabilità;
- Impianto per telecomando illuminazione viabilità;
- Impianto di illuminazione;
- Impianto di distribuzione FM normale e di continuità;
- Alimentazione per l'impianto di condizionamento, riscaldamento, ventilazione ed idrico sanitario;
- Canalizzazioni a servizio dell'impianto telefonico;
- Canalizzazioni a servizio dell'impianto terminali;
- Impianto di terra di protezione ed equipotenziale;
- Impianto di protezione a gabbia di Faraday contro le scariche atmosferiche;
- Impianto TVCC;
- Sensori ed apparecchiature per impianti di rivelazione fumo, CO nel garage, comando chiusura porte tagliafuoco, controllo porte ingresso a piano terra ed interrato, allarme bagni, allarme centrali elettriche e quadri elettrici;
- Sistema di gestione impianti di rivelazione fumo, CO nel garage, comando chiusura porte tagliafuoco, controllo porte ingresso a piano terra ed interrato, allarme bagni, allarme centrali elettriche collegato alla centrale operativa esistente presso l'edificio RER sull'altro lato di via Aldo Moro;
- Impianto di comunicazione messaggi e chiamata generale;
- Impianto di richiesta d'udienza per uffici Assessori, Consiglieri, Dirigenti, ecc.;
- Impiantito di ricezione TV e satellitare;
- Impianti audiovisivi e di sonorizzazione, traduzione simultanea e tv a cc per l'Aula Convegni;
- Impianto di sonorizzazione per tavolo aula Giunta al piano 17° corpo Torre;
- Fuochi di segnalazione area coperture Torre.

Si rimanda agli allegati "Capitolato Speciale Norme Tecniche – Lavori per la realizzazione degli impianti elettrici ed affini" e "Relazione per tipologia di materiali impiegati negli impianti tecnologici" gli approfondimenti circa le specifiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature installate.



7.2.1 Cabina di trasformazione MT/BT

Da quanto è stato possibile osservare lo stato di conservazione, cura e manutenzione delle apparecchiature elettriche che compongono la Cabina di Trasformazione MT/BT (quadro di arrivo MT, linee MT, Trasformatori MT/BT, linee BT, Quadro di Interfaccia, impianti ausiliari ed accessori alla Cabina di Trasformazione) pare buono.

Nelle successive fasi di approfondimento progettuale andrà tuttavia verificata la presenza di un idoneo Dispositivo Generale (DG) sul Quadro di Arrivo MT, poiché al momento dell'esame a vista non è stato possibile accertare la presenza del DG sul quadro di arrivo.

Le caratteristiche del DG sono qui di seguito brevemente descritte:

Dispositivo generale (DG)

Il dispositivo generale (DG) è definito dalla CEI 0-16 nel seguente modo (CEI 0-16, 2008-07, paragrafo 3.13): Apparecchiatura di manovra e sezionamento la cui apertura (comandata dal Sistema di Protezione Generale) assicura la separazione dell'intero impianto dell'Utente dalla rete.

Il DG è composto da un sezionatore generale immediatamente a valle del punto di consegna e da un interruttore generale posto immediatamente a valle del sezionatore oppure da un interruttore in esecuzione estraibile in grado di escludere dall'impianto di rete la connessione dell'intero impianto di utenza.

Il Dispositivo generale deve provvedere alle seguenti protezioni:

- sovraccarico $I > 51$;
- cortocircuito polifase (ritardata), $I >> 51$;
- cortocircuito polifase (istantanea), $I >>> 50$;
- guasto monofase a terra $I_{0} > 51N$;
- doppio guasto monofase a terra, $I_{0} >> 50N$;
- direzionale di guasto a terra per neutro compensato 67NC o neutro isolato 67NI.

Dalla lettura della documentazione relativa alla realizzazione delle opere e degli impianti risalenti al 1991 è stato possibile riscontrare che gli scomparti MT sono di tipo VOR equipaggiati di bobina di minima tensione. È prevista la segregazione del vano sbarre a porta aperta con IPH 3 per l'involucro esterno ed IPH 2 per l'involucro interno.

7.2.2 Quadro generale e quadri sotto generali

Gli elaborati progettuali indicano che i quadri di BT paiono rispettare la condizione sull'indice di protezione IP2X. L'offerta di gara delle opere realizzate a partire dall'anno 1991 prevedeva le seguenti caratteristiche tecniche per i QBT:

ns. tipo "LK-TABULA".

IP 20 tra fonte a porte aperte e retroquadro

grado di protezione esterno della carpenteria IP 40, con esclusione delle leve di manovra interruttori

IP20 a porte frontali aperte
IP00 a porte posteriori aperte

Assumendo l'ipotesi di mantenimento di tutti gli impianti alle condizioni originarie di installazione risalenti all'anno 1991, è ragionevole aspettarsi che tutti i quadri di BT (Q.G.B.T. NORM., Q.G.B.T. SICUR., Q.S.G. NORM. ALA OVEST, Q.S.G. SIC.

ALA OVEST, Q.S.G. NORM. ALA EST, Q.S.G. SIC. ALA EST, Q.S.G. NORM. TORRE, Q.S.G. SIC. TORRE, tutti i QE di piano ed a seguire tutti i QE secondari di distribuzione, i centralini periferici, i quadri di comando motori, ecc.) abbiano la stessa età indicativa di oltre 30 anni. La condizione di superamento

dei tempi di garanzia di funzionamento nominale degli apparecchi di protezione e manovra installati all'interno dei quadri elettrici, pur non rappresentando un obbligo normativo, suggerisce la sostituzione integrale di tutti i quadri. La previsione, inoltre, come suggerito dallo studio redatto da AESS, di sostituzione completa del sistema di BMS di edificio, presupporrebbe un probabile intervento di adeguamento dei quadri elettrici al nuovo sistema BMS con la modifica di cablaggi, installazione di apparecchiature, DDC, ecc.

Per quanto emerso dal sopralluogo e dal confronto con la documentazione a disposizione o recuperata dagli archivi, i quadri sono stati eseguiti nel rispetto delle normative vigenti all'atto della esecuzione dei lavori (1991), nello specifico la CEI 542. Attualmente La norma CEI per quadri elettrici, ovvero "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione" è la CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) che ha sostituito la vecchia 60439-1 e si applica a qualsiasi tipologia di quadro di bassa tensione, indipendentemente da dimensioni e forme (quadri classici di potenza, condotti sbarre, quadri cantiere, ecc.). Per questo genere di quadri la tensione nominale non deve superare i 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Alla luce degli aggiornamenti normativi e viste inoltre le significative attività di riqualificazione degli impianti elettrici attese, che plausibilmente porteranno ad un efficientamento energetico e ad una rimodulazione dei carichi elettrici si caldeggia la sostituzione integrale di tutti i quadri di BT (Q.G.B.T. NORM., Q.G.B.T. SICUR., Q.S.G. NORM. ALA

■ VECCHI QUADRI

Nel modificare i quadri di distribuzione esistenti, anche da trent'anni, ad esempio per sostituire interruttori con altri diversi dai precedenti, il cliente chiede spesso di certificare il quadro modificato. Un richiesta difficile da soddisfare. Cosa fare?

*Ing. Alfredo Foresta
Napoli*

Il cliente chiede un pezzo di carta per essere sicuro che il lavoro sia stato fatto a regola d'arte e dunque invoca "la certificazione del quadro".

Non è pensabile di certificare un vecchio quadro costruito da altri; quindi la richiesta, così come è formulata, è irricevibile. Per soddisfare le giuste esigenze del cliente può rilasciare un attestato che le modifiche del quadro non compromettono la sicurezza preesistente e la DICO relativa all'intervento sull'impianto (modifica dei dispositivi di protezione dei circuiti), TNE 12/05, pag. 10. ■

OVEST, Q.S.G. SIC. ALA OVEST, Q.S.G. NORM. ALA EST, Q.S.G. SIC. ALA , TNE 2014-07 EST, Q.S.G. NORM. TORRE, Q.S.G. SIC. TORRE, tutti i QE di piano ed a seguire tutti i QE secondari di distribuzione, i centralini periferici, i quadri di comando motori, ecc.) che saranno quindi dimensionati in funzione delle mutate condizioni di utilizzo e dei nuovi dimensionamenti del carico considerando i nuovi assorbimenti, i nuovi coefficienti di contemporaneità ed utilizzo e, naturalmente, adeguati alle più recenti normative di prodotto.

Gruppo Elettrogeno.

Il GE installato ha le seguenti caratteristiche:

N. 1 MOTORE DIESEL DEUTZ-MWM TIPO BA13 M 816 LLK-WK

Sovralimentato, con refrigerante aria di sovralimentazione, raffreddato ad acqua, avviamento elettrico, iniezione a precamera
 * Potenza per servizio di emergenza secondo norme DIN 6271 B resa alle condizioni standard di 27 gradi C - 100 metri s.l.m.
 - 60% u.r.: KW 752 a 1500 giri/minuto
 * caratteristiche tecniche motore diesel come da Allegato N.1
 * accessori motore diesel come da Allegato N.2

N. 1 ALTERNATORE SINCRONO TRIFASE GIEM (EX ANSALDO) TIPO MX400MB
 Autoventilato, autoeccitato con eccitatrice a diodi rotanti senza spazzole, dispositivo di autoregolazione statico, bisupporto, completo di gabbia smorzatrice delle oscillazioni in rame.

* potenza nominale apparente resa in servizio condizioni standard di 40 gradi C - 1000 metri s.l.m.
 60 % u.r.: kva 1100
 * tensione : 380 V trifase + N
 * frequenza: 50 Hz
 * caratteristiche tecniche alternatore come da Allegato N.3

N. 1 SERIE DI ACCESSORI E COMPONENTI PER ASSEMBLAGGIO
 e realizzazione del gruppo elettrogeno in esecuzione automatica su basamento.

* entità di fornitura accessori e componenti come da allegato N.2

N. 1 QUADRO ELETTRICO AUTOMATICO ad armadio per il controllo, la protezione ed i comandi del gruppo elettrogeno, entità di fornitura quadro elettrico come da Allegato n.4

N. 1 SERIE DI MATERIALI ACCESSORI PER INSONORIZZAZIONE LOCALE,
 forniti staccati come da Allegato n. 5

Non essendo stato possibile apprezzare lo stato dei Gruppi Elettrogeni è ragionevole attendersi che le operazioni periodiche di manutenzione delle apparecchiature e degli elementi di impianto che compongono il Gruppo Elettrogeno siano state effettuate nei modi e nei tempi previsti. Dalle informazioni raccolte sui GE risulta che sia le attività periodiche di manutenzione che i test di funzionamento siano stati svolti con regolarità. Si demanda quindi ai progettisti la verifica dello stato dei GE ed, eventualmente, la indicazione di una manutenzione generale, per tutti i componenti (motore diesel, impianto di avviamento, dispositivo di regolazione giri motore, dispositivo di arresto, impianto di alimentazione aria per combustione, impianto di



alimentazione combustibile, impianto di lubrificazione, impianto di espulsione gas combusti, impianto di raffreddamento, accoppiamento motore-alternatore, dispositivi di controllo del funzionamento del motore diesel, strumentazione di controllo, ecc.), nonché del quadro elettrico automatico di comando e controllo.

7.2.3 Gruppi Statici di Continuità (UPS)

In occasione dei lavori eseguiti nel periodo 1991-1993 sono stati installati due UPS:

- Il primo di 20 kVA a servizio della Sala Consiliare;
- Il secondo di 250 kVA a servizio delle utenze critiche (PC, prese FM in continuità) e per l'illuminazione di sicurezza.

Non essendo noto lo stato di manutenzione degli UPS e nel caso non sia già stata effettuata una verifica periodica o non siano state effettuate le sostituzioni programmate dei pacchi batterie, se ne suggerisce la sostituzione integrale o, quantomeno, la sostituzione dei pacchi batterie ed una revisione degli apparati interni (raddrizzatori, inverter, commutatori statici a inverter, interruttore statico di riserva, ecc.). Non essendo stato effettuato un esame a vista approfondito delle utenze sottese all'UPS da 250 kVA e riferendosi quindi alla sola documentazione relativa ai lavori eseguiti nel 1991, emerge che quell'UPS fosse a servizio sia delle prese PC/continuità che del funzionamento dell'impianto centralizzato di illuminazione di sicurezza.

In base alle informazioni ricevute dal global in occasione di recenti opere di riqualificazione e di manutenzione sono state sostituite tutte le sorgenti luminose a servizio dell'illuminazione di sicurezza (sia illuminazione di emergenza che pittogrammi retroilluminati di segnalazione, installando apparecchiature autoalimentate (con batteria tampone a bordo). Si ricorda che, per impianti di illuminazione di sicurezza centralizzati, le vigenti normative relative all'alimentazione della illuminazione di sicurezza prevedono la installazione di UPS dedicati denominati soccorritori elettrici per sistemi di emergenza (CPSS - Central Power Supply System, conformi alla norma EN 50171) per la protezione dell'alimentazione degli impianti di emergenza e di sicurezza. Al fine di avere certezza circa l'uso e le caratteristiche dell'UPS esistente so dovranno effettuare le seguenti verifiche:

- Verificare che l'UPS attuale abbia o non abbia le caratteristiche di UPS Soccorritore elettrico per sistemi di emergenza;
- Verificare, nel caso l'UPS attualmente installato non sia un Soccorritore elettrico per sistemi di emergenza, che nessun corpo illuminante di sicurezza sia collegato all'UPS esistente e che tutta l'illuminazione di sicurezza sia dotata di batterie tampone.

Linee principali di distribuzione con condutture in cavo

I cavi installati con conduttore in rame sono conformi alla norma CEI 20-22 III, 20/37/38 e sono del tipo FG 10(O)M1 0,6/1 kV (che con la nuova codifica introdotta dal Regolamento Prodotti da Costruzione, meglio noto come Regolamento CPR (UE 305/2011) è identificato con la sigla FG18M16 0,6/1 kV e classe di reazione al fuoco B2ca-s1a, d1, a1). Pur non sussistendo l'obbligatorietà normativa di sostituzione dei cavi installati, si

rileva che sono oramai ampiamente superate le tempistiche attese di vita utile. Non essendo note le condizioni di utilizzo ma assumendo che i cavi abbiano funzionato a condizioni inferiori a quelle nominali di utilizzo, sia in termini di assorbimento elettrico sia di tempi di funzionamento sarà valutato che cavi di età indicativa di 30 anni vengano completamente sostituiti.

Viste inoltre le significative attività di riqualificazione degli impianti elettrici attese, che plausibilmente porteranno ad un efficientamento energetico e ad una rimodulazione dei carichi elettrici si potrà valutare, al reperimento di ulteriori fondi, la sostituzione integrale di tutte le linee principali di distribuzione con cavi idonei alla tipologia di posa, alle condizioni di utilizzo prevedendo quindi cavi conformi alle più recenti normative di prodotto.

Linee principali di distribuzione con condutture ad isolamenti minerale

Il collegamento dal quadro generale a tutti i quadri di distribuzione sottogenerali e di piano è realizzato con condutture con isolamento minerale tipo IM U0/U 450/750 V. Il cavo è provvisto di guaina autoestinguente ed i raccordi sono realizzati in ottone.

Analogamente a quanto già detto per le Linee principali di distribuzione con condutture in cavo, pur non sussistendo condizioni normative ostative al mantenimento delle Linee principali di distribuzione con condutture ad isolamenti minerale, viste le significative attività di riqualificazione degli impianti elettrici attese e che porteranno ad un efficientamento energetico e ad una rimodulazione dei carichi elettrici, si valuterà la sostituzione integrale di tutte le linee principali di distribuzione con condutture ad isolamenti minerale idonei alla tipologia di posa. Preme qui segnalare che, stante la particolarità dei cavi ad isolamento minerale e la difficoltà di posa di questi ultimi, sono da valutare con attenzione eventuali costi aggiuntivi dettati dalla dilatazione dei tempi di posa dei materiali per fare fronte alle interferenze tra le distribuzioni in cavo ad isolamento minerale e gli impianti che non verranno dismessi e che quindi potrebbero creare intralcio e interferenze in fase di esecuzione dei lavori.

VECCHI CAVI NON CPR

Nel rifacimento delle linee montanti di un condominio si possono riutilizzare i cavi NO7V-K (se in buono stato di conservazione e di sezione adeguata), oppure bisogna sostituirli con nuovi cavi CPR?

*Per. Ind. Andrea Cavalli
Rimini*

Come già scritto più volte su queste pagine, non c'è alcun obbligo di sostituire i cavi esistenti solo perché non sono CPR, TNE 1/18, pag. 12. ■

7.2.4 Linee secondarie di comando e segnalazione

La lettura della documentazione di progetto indica che le linee secondarie di comando e segnalazione sono realizzate con cavi tipo N07G9-K – 450/750 V, particolarmente indicati per installazione in luoghi con rischio di incendio e con elevata presenza di persone. I cavi appartenenti a questa tipologia (Linee secondarie di comando e segnalazione) sono posati anche all'interno delle intercapedini delle pareti attrezzate, dei pavimenti galleggianti e dei controsoffitti e, staccandosi dalle dorsali principali, vanno a collegarsi con gli elementi periferici degli impianti (pulsanti, rivelatori, sonde ambiente, ecc.).

In previsione dell'intervento di rimodulazione degli spazi interni e di rifacimento delle partizioni interne con pareti attrezzate, previsto nella seconda fase, si potrebbe valutare la sostituzione integrale.

7.2.5 Corpi illuminanti

Si rimanda alle indicazioni della relazione e degli elaborati dello Studio AESS allegato, nel quale è prevista la sostituzione degli apparecchi con tipologie a led, attività di cui si prevede l'esecuzione nelle prime due fasi.

7.2.6 Impianto di Illuminazione Normale

Gli elementi di comando e controllo dell'impianto di illuminazione sono prevalentemente installati a bordo dei montanti delle pareti attrezzate o a parete con una modalità di installazione ad incasso.

In previsione della seconda fase degli interventi di ristrutturazione integrale dei locali e della dismissione degli elementi architettonici di partizione, dei pavimenti galleggianti e dei controsoffitti, sarà eseguita la sostituzione integrale dei cablaggi dei punti luce, punti comando e gestione e di tutti gli elementi periferici quali prese, pulsanti, regolatori, pulsanti per comando punto luce a relè e relative placche di copertura.

Faranno eccezione i locali bagno, se anch'esso non saranno soggetti ad interventi di riqualificazione, i locali tecnici, i locali interrati (autorimessa, ecc.) e tutte quelle aree che già hanno subito interventi di riqualificazione e ristrutturazione e che quindi non richiedono opere di riqualificazione edile o impiantistica.

7.2.7 Impianto di illuminazione di sicurezza.

A seguito della presentazione della pratica scia senza aggravio di rischio ai VVF avvenuta nel 2022, si è provveduto alla sostituzione delle lampade di illuminazione di sicurezza antipanico e di segnalazione delle vie di esodo costituito con lampade a led autoalimentate con batteria tampone.

Si ricorda inoltre che le nuove normative relative all'alimentazione della illuminazione di sicurezza prevedono, per impianti di illuminazione di sicurezza centralizzati, la installazione di UPS dedicati denominati soccorritori elettrici per sistemi di emergenza (CPSS - Central Power Supply System, conformi alla norma EN 50171) per la protezione dell'alimentazione degli impianti di emergenza e di sicurezza.



L'esame a vista condotto in occasione del sopralluogo non ha permesso di accertare che tutta l'illuminazione di sicurezza antipanico e di segnalazione delle vie di esodo sia effettivamente costituita esclusivamente da apparecchi con batteria a bordo (autoalimentati). Si rimanda quindi ad una successiva attività di accertamento, la verifica dello stato della illuminazione di sicurezza al fine di acclarare che l'impianto sia costituito esclusivamente da apparecchi autoalimentati e che quindi l'UPS da 250 kVA assolva esclusivamente il compito di sistema di alimentazione per prese in continuità.

7.2.8 Impianto Forza Motrice e torrette a pavimento.

In previsione della seconda fase degli interventi di ristrutturazione integrale dei locali e della dismissione degli elementi architettonici di partizione, dei pavimenti galleggianti e dei controsoffitti, si caldeggia la sostituzione integrale delle torrette a pavimento e degli impianti FM.

7.2.9 Sistema di gestione e controllo BMS

Si rimanda alle indicazioni della relazione dello Studio AESS in allegato.

In previsione della terza fase degli interventi, come citato in premessa, il sistema di gestione e controllo di edificio verrà integralmente dismesso e sostituito con un nuovo sistema che dovrà prevedere: aggiornamento e ampliamento della piattaforma per la supervisione e gestione integrata, anche da remoto, con implementazione delle seguenti funzioni di controllo:

impianti meccanici:

- controllo HVAC: rete di distribuzione, orari di funzionamento
- gestione del microclima degli ambienti
- gestione della distribuzione elettrica
- misura e analisi dei consumi energetici
- gestione e indirizzamento allarmi e manutenzione

impianti di sicurezza:

- rivelazione incendio
- gestione esodo
- spegnimento
- controllo accessi
- antintrusione
- TVCC
- gestione eventi
- gestione e indirizzamento allarmi.



7.2.10 Impianto di Terra, Equipotenziale e Captazione delle Scariche Atmosferiche

Da quanto è stato possibile appurare nel corso del sopralluogo non si ravvisa la necessità di prevedere interventi di rifacimento degli impianti di Terra, Equipotenziale e Captazione delle Scariche Atmosferiche. In fase di approfondimenti progettuali si rimanda alla valutazione di una verifica sullo stato di conservazione e funzionalità degli impianti ed eventualmente alla loro manutenzione ordinaria.

7.2.11 Impianto di Comunicazione Messaggi – Impianto EVAC

Dalla lettura dei documenti progettuali emerge che in occasione della realizzazione delle opere negli anni 1991-1993 è stato installato un Impianto di Comunicazione Messaggi. Non è noto se tale impianto sia stata riqualificato e adeguato ai più recenti criteri normativi relativi agli impianti di messaggistica di evacuazione. Le normative di prodotto attualmente vigenti UNI EN54-16 (Apparecchiature di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale) e UNI EN54-24 (Componenti sistemi allarme vocale: Altoparlanti), nonché le previste modifiche dei lay out dei locali coinvolti nella riqualificazione, suggeriscono la installazione di un nuovo sistema di allarme vocale [antincendio](#) EVAC (Emergency Voice and Communication).

7.2.12 Sistema di antenna centralizzata e impianto TV RAI via satellite

Previa verifica sullo stato di conservazione e funzionalità del Sistema di antenna centralizzata e impianto TV RAI via satellite non se ne prevede la sostituzione ma solo attività localizzate di manutenzione.

7.2.13 Impianto di Richiesta Udienze

Su indicazione dei referenti della Regione Emilia-Romagna sarà da realizzare la dismissione dell'impianto esistente in quanto non più in uso da tempo.

7.2.14 Fuochi di Segnalazione per Aerei

Sulla sommità della torre e sulla copertura del corpo basso sono installati fuochi di segnalazione per aerei. Occorrerà effettuare una verifica sullo stato di conservazione e funzionalità dei Fuochi di Segnalazione per Aerei, che non è da prevederne la sostituzione ma soltanto una manutenzione ed eventualmente una rimessa in funzione.

7.3 Impianto antincendio

Nell'edificio è installato un impianto di rivelazione fumi risalente alle opere eseguite negli anni 1990-1993 e costituito da:

- Sensori analogici di rivelazione fumo in tutti gli ambienti collegati in loop;

- 
- Centrali autoalimentate;
 - Quadri sinottici;
 - PC di concentrazione segnali e gestione situato in centrale operativa situata in via Aldo Moro 30.

È inoltre installato un sistema di rivelazione CO, sempre risalente ai lavori eseguiti nel periodo 1990-1993, all'interno dei locali interrati adibiti a parcheggio autoveicoli.

Per quanto riguarda l'impianto di rivelazione fumi, nel presente studio della riqualificazione energetica, si prevede la sostituzione dei soli apparecchi rilevatori di fumo presenti ai piani dal primo al diciassettesimo, in una seconda fase, al reperimento dei necessari fondi per una ristrutturazione integrale dei locali e della dismissione degli elementi architettonici di partizione, dei pavimenti galleggianti e dei controsoffitti, sarà da prevedere la sostituzione integrale dell'impianto integrando quest'ultimo anche con loop dedicati alla sorveglianza dei locali interrati adibiti ad autorimessa (sensori di rilevamento CO).

7.4 Elementi architettonici

Il progetto originario ha previsto, per i piani dal primo al diciassettesimo, come tipologia di divisione e finiture interne dei locali, l'utilizzo di pavimenti galleggianti, pareti mobili e controsoffitti (per quasi la totalità della superficie) per garantire la massima flessibilità di gestione dei locali e facilità nella stesura degli impianti per il raggiungimento degli utenti finali.

La pavimentazione galleggiante esistente risale all'epoca di realizzazione dell'edificio e conseguentemente presenta un normale deperimento dovuto alla sua vetustà (figure 39 - 40). Sono presenti due differenti tipi di finiture, in particolare nei piani 9 e 17, a differenza dei restanti, lo strato di finitura della pavimentazione è il legno. In corrispondenza degli spazi antistanti gli sbarchi degli ascensori è posta in opera una pavimentazione in linoleum avente finitura dello stesso tipo di quella utilizzata per la pavimentazione galleggiante, come è possibile vedere nelle foto sotto, il differente livello di degrado delle due porzioni con diversa tipologia ha determinato un inestetismo della pavimentazione caratterizzato da una discontinuità nella tonalità della colorazione. Come mostrato nelle altre foto, la pavimentazione galleggiante è stata posata con continuità prima della realizzazione delle pareti divisorie che pertanto risultano appoggiate sulla pavimentazione stessa con posizionamento di un setto al disotto della pavimentazione e in corrispondenza delle pareti con funzione di fono assorbente per limitare la diffusione sonora fra locali. Tale tipologia di pavimento ha il vantaggio di permettere il passaggio dell'impiantistica elettrica, dati/fonia e vari altri impianti speciali oltre agli impianti meccanici, raggiungendo in maniera semplice e veloce le varie utenze posti in tutti i locali, assicurando nel tempo la necessaria flessibilità degli spazi interni.

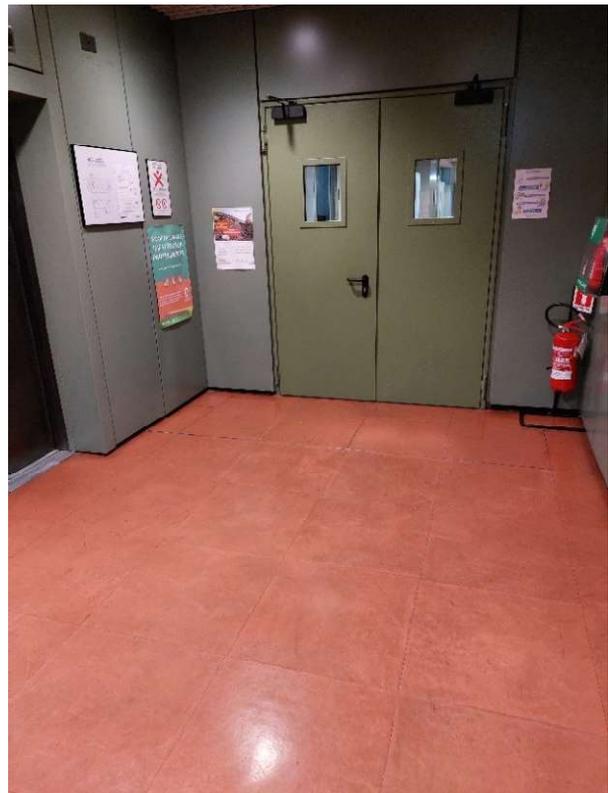


Figura 39: Pavimentazione galleggiante oggetto di sostituzione (sx) e dettaglio in corrispondenza degli spazi antistanti gli ascensori (dx).



Figura 40: Dettaglio della pavimentazione in corrispondenza dell'area antistante gli ascensori con il passaggio da pavimentazione galleggiante a pavimentazione incollata (sx) e dettaglio della pavimentazione galleggiante in corrispondenza delle tramezzature (dx) con evidenza del setto presente al disotto della pavimentazione e in corrispondenza delle pareti con funzione di fonoassorbente per limitare la diffusione sonora fra locali.

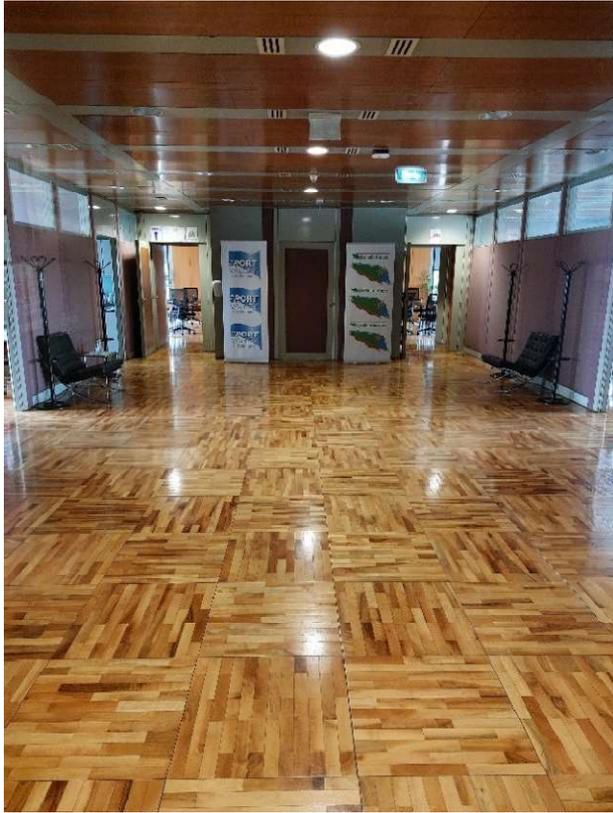


Figura 41: Pavimentazione galleggiante con finitura in legno ai piani 9 (sx) e 17 (dx) non sono oggetto di sostituzione.

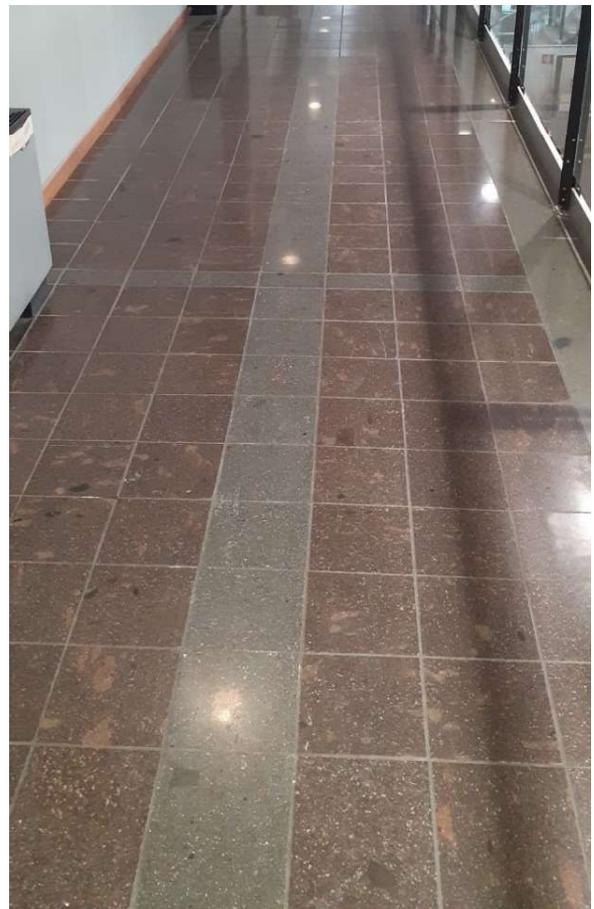


Figura 42: Particolare della pavimentazione esistente al piano terra (a) e al mezzanino (b) non sono oggetto di sostituzione.



Figura 43: Particolare della pavimentazione esistente in ceramica nei bagni ubicati dall'ammezzato al 17 piano (sx) e al piano terra di recente sostituzione (dx).

Le pareti esistenti, che delimitano i locali, siano essi uffici o sale riunioni, sono del tipo mobili e modulari, come indicato anche nella relazione di progetto di cui qui di seguito si riporta uno stralcio *“La separazione dei vari locali, basata sul modulo base di 133,3 cm a seconda di uffici singoli o per più addetti, sarà eseguita con pareti mobili insonorizzate di spessore di circa cm. 10 e pareti attrezzate doppie in corrispondenza dei corridoi di percorso secondo l’asse longitudinale del fabbricato.”* Tali pareti sono appoggiate e fissate alla pavimentazione galleggiante citata al punto precedente, arrivando in battuta al disotto del controsoffitto (con posizionamento al disopra del controsoffitto, in direzione delle pareti sottostanti di appositi setti fonoassorbenti con la funzione di limitare la diffusione sonora fra locali). Analogamente al pavimento galleggiante, anche le pareti mobili hanno garantito in questi anni la necessaria flessibilità per la gestione degli spazi interni, consentendo adeguamenti alle esigenze che man mano si delineavano. Anche le pareti mobili manifestano chiaramente segni generali di vetustà dovuti agli anni di utilizzo.

Per quanto riguarda i controsoffitti esistenti, gli stessi sono in lamiera con tipologie a doghe negli uffici, e grigliati nei corridoi, i quali permettono il passaggio dell’impiantistica meccanica (riscaldamento/condizionamento e di areazione) e vari altri impianti speciali raggiungendo in maniera semplice e veloce le varie utenze poste in tutti i locali, assicurando anche in questo caso la necessaria flessibilità degli spazi interni.



Figura 44: Vista d'insieme delle pareti mobili e controsoffitti del corridoio (sx); particolare del sistema pavimento parete mobile (dx).



Figura 45: Controsoffitti a doghe dei locali uffici (sx); particolare del sistema di aggancio delle doghe del controsoffitto (dx).

Tali materiali che compongono i manufatti sopra elencati scontano chiaramente un normale deperimento dovuto al quotidiano utilizzo lavorativo dei locali dai primi anni '90 ad oggi (più di trent'anni), ma criticità ancor più importante risulta essere la sempre maggior difficoltà nel reperire materiali di ricambio per far fronte ai normali interventi di manutenzione che naturalmente si presentano. Tali condizioni consigliano in una seconda fase, anche nell'ottica di una più moderna gestione degli spazi di lavoro sempre più improntata all'informatizzazione, di valutarne il loro ammodernamento, sempre con tipologie analoghe che garantiscano la flessibilità di gestione delle aree lavorative.

Per quanto riguarda gli infissi, che sono una componente importante dell'involucro dei fabbricati interessati dall'intervento di riqualificazione energetica, essendo essi l'elemento prospettico caratterizzante la chiusura dei locali (per tutta l'altezza dei vari piani) in particolare verso l'esterno sui fronti nord e sud dei due corpi bassi (piani da Terra al Settimo posti a dx e sx del blocco torre) e sui fronti est ed ovest del fabbricato a torre (dai piani ottavo al diciassettesimo), attualmente sono realizzati in alluminio, così come riportato nella relazione di progetto e di cui qui di seguito si riporta uno stralcio "Tutti gli infissi saranno realizzati in alluminio a coloratura elettrolitica bruna, con vetrocamera ad elevato isolamento termico e pannellature cieche termoisolanti, il tutto per rispondere alla legge 373/76 sul contenimento dei consumi energetici."

Le specchiature finestrate sono così realizzate per tutti i locali a tutti i piani.

Così come costruiti, gli infissi presentano a ridosso della porzione di essi tamponata con la pannellatura cieca termoisolante, posta nella parte basse del telaio, il posizionamento dei termoconvettori dell'impianto di riscaldamento/condizionamento "contenuti" da un involucro in lamiera verniciata dotati di griglie per l'uscita del flusso di aria necessario alla climatizzazione dei locali.

Di seguito si riporta uno schema grafico delle finestrate ipotizzato sulla base delle misure rilevate sugli infissi esistenti, che in sostanza conferma quanto indicato nello stralcio della relazione di progetto sopra riportato, oltre ad un estratto di una brochure della ditta che realizzò gli infissi.

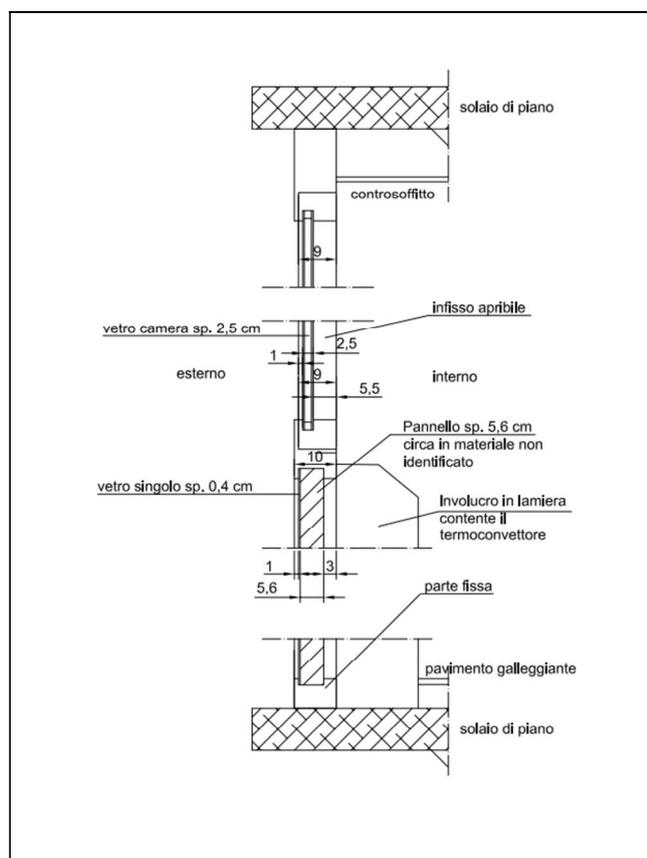


Figura 46: Schema infisso esistente (sez. verticale)

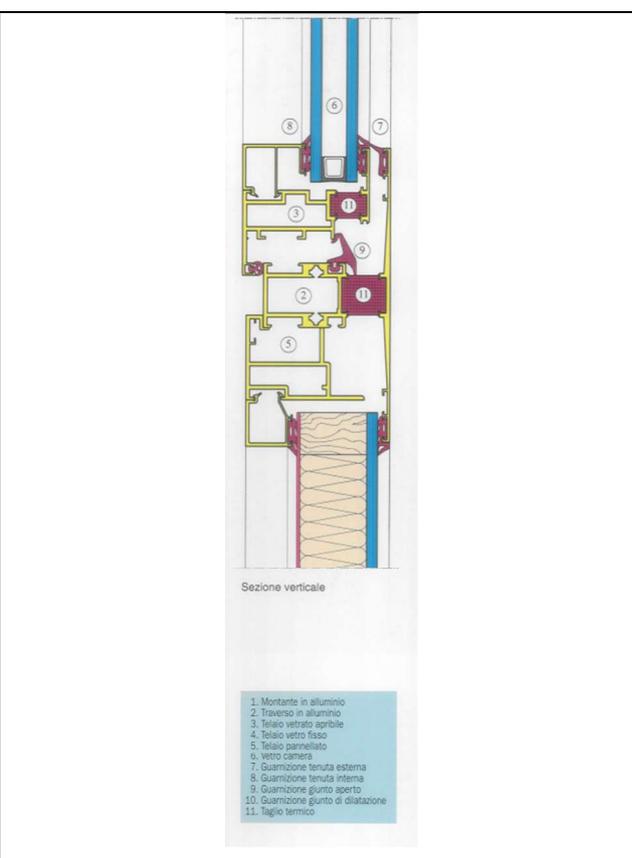


Figura 47: Schema infisso estratto da brochure ditta Focchi realizzatrice infissi (sez. verticale)



8 PROPOSTE PROGETTUALI

8.1 Rimodulazione degli spazi di lavoro in ottica SMART Office

Cogliendo l'occasione dei lavori necessari per la riqualificazione energetica dell'edificio, si è redatta un'ipotesi progettuale, di cui si prevede la sua fattibilità in una seconda fase al reperimento dei necessari fondi, che prende in considerazione la realizzazione di nuovi uffici in ottica "Smart-Spaces", dettagliatamente descritti al punto seguente e nelle tavole grafiche allegate, finalizzata sia ad un'implementazione delle postazioni presenti, sia ad un efficientamento nell'uso degli spazi.

Per ottenere degli uffici maggiormente corrispondenti alle necessità attuali di organizzazione del lavoro verranno create diverse tipologie di postazioni di lavoro suddivise tra uffici open space ed uffici chiusi, oltre a locali riunioni di diverse dimensioni e locali per relax/incontri informali.

Si precisa che in questo studio di fattibilità si ipotizza di non intervenire nella distribuzione interna degli spazi in alcuni piani della Giunta:

9, in quanto il piano ospita la Sala Giunta

16, in quanto sede della Presidenza

Per i piani occupati dall'Assemblea Legislativa si è ipotizzato un "piano tipo" che potrebbe essere utilizzato per le strutture aventi caratteristiche equivalenti alle strutture della Giunta, mentre per i piani occupati dalle strutture "Politiche" sarà necessaria un'analisi di dettaglio da parte del Settore funzionamento e gestione.

8.1.1 Dettaglio ipotesi progettuale

L'ipotesi progettuale prevede una progettazione differenziata per ali di fabbricato che si ripete modulare a tutti i piani oggetto d'intervento:

Piano Tipo Assemblea Legislativa

(capienza ipotizzata 95 postazioni di lavoro)

"Ala Nord" vers.A

Accessori

- 1 locale ristoro capienza pari a 34 posti

"Ala Nord" vers.B

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 35 posti (max49)



"Ala Est"

Area Work (40 postazioni di lavoro)

- 2 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 2 ufficio chiuso da 1 postazione
- 4 ufficio chiuso da 2 postazioni
- 3 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 16 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 14 posti
- 2 sala riunioni da 6 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 1 locale archivio/fotocopie
- 1 locale archivio capienza 45 metri lineari
- 2 locali relax/hub con divanetti
- 1 phone booth

"Ala Sud"

Area Work (20 postazioni di lavoro)

- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 1 ufficio chiuso da 3 postazioni
- 1 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 12 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 4 posti
- 1 sala riunioni da 6 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 locale archivio capienza 39 metri lineari
- 1 locale relax/hub con divanetti
- 1 phone booth

"Ala Ovest"

Area Work (35 postazioni di lavoro)



- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 2 ufficio chiuso da 1 postazione
- 4 ufficio chiuso da 2 postazioni
- 2 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 16 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 10 posti
- 2 sala riunioni da 6 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 locale archivio capienza 45 metri lineari
- 1 locale relax/hub con divanetti
- 1 phone booth

Piani 4, 5, 6, 7 Giunta

(capienza ipotizzata 55 postazioni di lavoro per piano)

"Ala Nord" piani 5, 6

Accessori

- 2 locale ristoro capienza pari a 34 e 42 posti

"Ala Nord" piano 7

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 35 posti (max 49)

"Ala Sud"

Area Work (20 postazioni di lavoro)

- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 1 ufficio chiuso da 3 postazioni
- 1 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 12 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 4 posti
- 1 sala riunioni da 6 posti



Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 locale archivio capienza 39 metri lineari
- 1 locale relax/hub con divanetti
- 1 phone booth

"Ala Ovest"

Area Work (35 postazioni di lavoro)

- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 2 ufficio chiuso da 1 postazione
- 4 ufficio chiuso da 2 postazioni
- 2 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 16 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 10 posti
- 2 sala riunioni da 6 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 locale archivio capienza 45 metri lineari
- 1 locale relax/hub con divanetti
- 1 phone booth

Piani 10,11,12,13,14,15,16 Giunta

(capienza ipotizzata 20 postazioni di lavoro per piano)

Area Work (20 postazioni di lavoro)

- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 1 ufficio chiuso da 3 postazioni
- 1 ufficio chiuso da 4 postazioni
- 1 ufficio open da 12 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni da 4 posti
- 1 sala riunioni da 6 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie

- 
- 1 locale archivio capienza 39 metri lineari
 - 1 locale relax/hub con divanetti
 - 1 phone booth

Piano 8 Giunta (eventuale piano per Assessorato)

(capienza ipotizzata 10 postazioni di lavoro)

Area Work (10 postazioni di lavoro)

- 1 ufficio chiuso grandi da 1 postazione
- 1 ufficio chiuso da 2 postazioni
- 1 ufficio chiuso da 3 postazioni
- 1 ufficio chiuso da 4 postazioni

Area Meeting

- 1 sala riunioni grande da 24 posti

Accessori

- 1 punto fotocopie
- 1 locale con divanetti
- 1 locale ristoro/archivio da 5 posti

8.1.2 Sintesi

La tabella seguente, in cui si ipotizza la realizzazione di uffici “smart” anche ai piani occupati dalle strutture politiche dell’Assemblea legislativa, riassume le postazioni di lavoro che si realizzerebbero con questo intervento.

La capacità totale del fabbricato passerebbe da circa 580 postazioni di lavoro attuali a circa 820 future, consentendo un incremento ipotetico del numero di postazioni totali pari a circa 240, di cui 70 nella porzione occupata dalla Giunta e 170 nella porzione dell’Assemblea Legislativa.

Postazioni di Progetto							
Piano	Ala Nord	Ala Est	Ala Sud	Ala Ovest	Totale	Totale Assemblea	Totale Giunta
1	0	40	20	35	95	95	
2	0	40	20	35	95	95	
3	0	40	20	35	95	95	
4	0	40	20	35	95	40	55
5	0	40	20	35	95	40	55
6	0	40	20	35	95	40	55
7	0	40	20	35	95	40	55
8			10		10		10
9			2		2		2
10			20		20		20
11			20		20		20
12			20		20		20
13			20		20		20
14			20		20		20
15			20		20		20
16			20		20		20
17			10		10		10
					827	445	382

Oltre all'implemento delle postazioni di lavoro, applicando il criterio di rotazione sulle postazioni dell'80% (100 collaboratori su 80 postazioni), il nuovo numero di persone che potrebbero occupare la sede sale a 477 (Giunta).

8.1.3 Criticità

Le prime criticità che emergono da questa nuova redistribuzione interna dei locali sono:

- Verifica della necessità di realizzazione ulteriori servizi igienici, sia per numero che per tipologia (es. Bagni ad uso disabili)
- Verifica se necessari interventi ai piani 9 e 16, ad oggi non inseriti in questo studio
- Verifica sulla realizzazione piano con tipologia differente per Assessori e/o Direttori Generali
- Verifica di dettaglio sulle eventuali Strutture che potrebbero trovare collocazione in questo fabbricato, alla luce dell'aumento di postazioni e del criterio di rotazione sulle postazioni avviato con la nuova modalità di lavoro in smart working
- Condivisione con l'Assemblea Legislativa per dettagliare i piani occupati dalle strutture politiche.



8.2 Sostituzione pareti divisorie, pavimenti e controsoffitti

L'intervento, che prevede in una prima fase la realizzazione dell'efficientamento energetico dell'edificio, in una seconda fase prevederà la realizzazione ai vari piani del fabbricato di ambienti lavorativi del tipo smart come specificato al precedente capitolo. Tali interventi prevederanno anche la sostituzione della pavimentazione galleggiante presente negli uffici e nelle parti comuni della porzione di edificio assegnata alla Giunta regionale e analogamente nella porzione di edificio assegnata all'Assemblea, corrispondente ad una superficie complessiva pari a circa 12.300 m², oltre alla sostituzione delle pareti mobili e controsoffitti.

Non risultano oggetto dell'intervento il piano terra, il piano ammezzato, i servizi igienici e i pianerottoli antistanti gli ascensori.

8.3 Efficientamento energetico

Il presente studio di fattibilità, come sopra già evidenziato, punta principalmente, nella prima e seconda fase, ad interventi di efficientamento energetico del fabbricato riguardanti la quasi totalità delle strutture opache, infissi trasparenti esterni, dei corpi illuminanti e dei termoconvettori con la rete primaria e secondaria delle tubazioni, rimandando ad una terza fase, al reperimento di ulteriori finanziamenti, ulteriori interventi di efficientamento (implementazione BMS/BACS, impianto fotovoltaico con adeguamento della coibentazione della copertura e del portico) al fine di ridurre l'assorbimento energetico necessario per il suo funzionamento, come sotto meglio specificato.

8.3.1 Isolamento termico delle strutture opache

L'intervento, previsto nella prima fase, sulle pareti verticali consiste essenzialmente nella rimozione dei materiali isolanti preesistenti sul lato interno della struttura e nella posa di nuovo strato isolante adeguato ai livelli di isolamento termico attualmente richiesti, con ripristino della finitura preesistente: per limitare l'aumento di spessore verso l'interno, si prevede l'utilizzo di isolante termico innovativo tipo isolante riflettente multistrato, con finitura interna in cartongesso.

Sui solai di copertura delle zone CED/ammezzato, Consiglio e piano 17° del corpo torre centrale, si prevede la sostituzione in intradosso del materassino isolante preesistente installato a controsoffitto, con posa di nuovo strato isolante di caratteristiche e spessore adeguati al livello di isolamento termico richiesto (trasmissione della struttura $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$). Si rimanderà invece, come sopra anticipato, ad una terza fase l'adeguamento della coibentazione relativo al solaio di copertura dei corpi laterali alla torre, con adeguamento anche della impermeabilizzazione in funzione della successiva realizzazione dell'impianto fotovoltaico, prevedendo anche il rifacimento del massetto delle pendenze, della impermeabilizzazione e dello strato di isolamento termico: si propone una realizzazione del tipo a tetto caldo, con membrana di



finitura superiore realizzata con compound a base di bitume modificato con polimeri elastomerici di nuova generazione, flessibilità a freddo di -25°C , finitura in lamina di alluminio ad alto potere riflettente (SRI 96%), come esemplificato nella seguente stratigrafia di esempio (fonte Saint Gobain):

1. struttura portante;
2. massetto delle pendenze;
3. primer bituminoso;
4. strato di diffusione del vapore;
5. barriera vapore;
6. pannello isolante termoacustico;
7. strato di tenuta;
8. membrana protettiva di finitura ad elevato SR.

8.3.2 Sostituzione degli infissi trasparenti

L'intervento, previsto nella prima fase, consiste nella sostituzione degli attuali infissi di tamponamento delle pareti esterne ai piani da 1 a 17 e comprendenti la parte vetrata a 3 ante apribili, con telaio in metallo a taglio termico e vetrocamera e la parte inferiore cieca che ospita i ventilconvettori e la relativa distribuzione (vedi nota specifica al precedente capitolo 7.5). Si prevede di mantenere l'integrazione in un solo modulo di involucro dei nuovi serramenti, di dimensioni e finiture simili ai preesistenti, ma dotati di caratteristiche isolanti e schermanti adeguati alle normative attuali (trasmissione $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) e nuovi ventilconvettori, nella pannellatura inferiore cieca, ospitante nuovi pannelli isolanti di spessore adeguato a raggiungere i limiti di isolamento attualmente richiesti (vedi struttura codice M2, figura 12).

8.3.3 Riqualficazione impianto di climatizzazione

Dato il cattivo stato di conservazione presentato dall'esistente sistema di distribuzione dell'acqua calda e refrigerata, con conseguente necessità di intervenire frequentemente con lavori di manutenzione straordinaria e di conseguenza il basso livello di efficienza del sistema, si ritiene di intervenire, nella prima fase, con il rifacimento della rete di distribuzione delle linee montanti principali e delle distribuzioni secondarie ai piani. I nuovi ventilconvettori saranno dotati di motori in c.c. brushless con controllo modulante PWM, valvola di regolazione termostatica a 2 vie collegabile a BMS. L'intervento sarà completato in futuro (terza fase) dalla installazione di un nuovo sistema di regolazione e controllo, basato sulla compensazione climatica della temperatura di mandata e sulla regolazione termostatica per piano e per ogni singolo corpo scaldante, dotato di valvola a 2 vie; il sistema di regolazione sarà interfacciato con il sistema di gestione dell'edificio descritto al capitolo 4.6.



8.3.4 Sostituzione dei corpi illuminanti

Gli attuali corpi illuminanti a tubi fluorescenti saranno sostituiti, nella prima fase, con lampade di dimensioni customizzate per gli interassi dimensionali esistenti e dotate di tubi e lampade a led, permettendo consistenti risparmi in termini di potenza elettrica installata, nell'ordine del 50%, a parità di qualità e quantità dell'illuminazione fornita, nonché la riduzione dei costi di manutenzione grazie alla più elevata vita utile rispetto alle lampade tradizionali. In sede di progettazione esecutiva sarà eseguita una valutazione degli attuali requisiti illuminotecnici, che permetterà di adeguare il nuovo impianto ai requisiti normativi vigenti per i luoghi di lavoro, con riferimento alla norma tecnica UNI EN 12464.

8.3.5 Installazione di impianto fotovoltaico

L'intervento prevederà in una successiva terza fase, al reperimento di ulteriori fondi, la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale 74,12 kW sulla copertura dell'edificio, con moduli disposti su schiere parallele, con inclinazione (tilt) 5° rispetto all'orizzontale e orientamento (azimut) +19° rispetto a Sud. I moduli saranno installati con semplice appoggio sulla guaina esistente di copertura, mediante profili di supporto zavorrati, realizzati in cls prefabbricato e morsetti di fissaggio in lega leggera con bulloneria inox. Sono previsti moduli con celle in silicio monocristallino, tipo half-cell bifacciali.

8.3.6 Installazione di sistemi BMS e BACS

Analogamente a quanto sopra precisato, anche per l'implementazione dei sistemi BMS e BACS si prevederà in una successiva terza fase, al reperimento di ulteriori fondi, l'aggiornamento della piattaforma integrata ad architettura aperta e di tipo scalabile, predisposta per integrare le funzionalità di illuminazione, energia, sicurezza, protezione antincendio, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione, funzionalità dei sistemi di terze parti e di potersi adattare con sufficiente facilità all'integrazione di successive nuove funzioni. Data la presenza attuale di un sistema di gestione marca Siemens, si ritiene opportuno mantenere il medesimo produttore prevedendo il sistema denominato "Desigo CC", predisponendo nella prima fase quanto necessario all'esecuzione dei sistemi. Per la regolazione dell'impianto di climatizzazione si prevede essenzialmente di intervenire sul controllo dei parametri di comfort ambientale e di qualità dell'aria, agendo sui componenti di impianto in termini di controllo delle temperature del fluido termovettore e di modulazione dei circolatori in funzione sia della richiesta interna che delle condizioni climatiche esterne. I sensori distribuiti sui diversi sottosistemi di impianto permetteranno il controllo del corretto funzionamento e l'individuazione dei componenti richiedenti interventi di manutenzione.



L'integrazione di contatori di energia, di interruttori automatici e di valvole servocomandate consentirà di rendere più efficiente l'utilizzo di energia assicurando i previsti livelli di comfort ambientale. In coordinamento con la sostituzione dei corpi illuminanti con nuove lampade a led predisposte per il controllo con protocollo Dali, sarà possibile la regolazione automatica dei livelli di illuminamento in base alla presenza di persone e alla disponibilità di luce naturale.

Per quanto riguarda le funzioni di safety e security si prevede l'implementazione di:

- sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- sistemi di rivelazione gas
- sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza e gestione esodo
- sistemi di spegnimento automatico

L'implementazione sarà realizzata in modo da integrare, aggiornare ed adeguare il sistema di sensori, attuatori e centraline di controllo esistenti.

8.4 Primi interventi di messa in sicurezza sismica

8.4.1 Sostituzione shock transmitter esistenti.

A seguito dell'analisi condotta dall'Ing. Bucchi durante la valutazione della sicurezza, è emerso che la capacità degli accoppiatori esistenti di assorbire le sollecitazioni sismiche di progetto per edifici strategici, così come definiti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 (norme vigenti all'epoca della verifica) risulta inadeguata. Sono stati eseguiti due tipi di modellazione, la prima considerando gli accoppiatori con rigidità infinita e quindi una modellazione che massimizza gli sforzi sugli accoppiatori stessi e sulle zone limitrofe agli stessi, ed un secondo nel quale gli accoppiatori sono stati modellati con rigidità finita in modo da avere risultati più aderenti al reale comportamento della struttura.

Verifiche degli accoppiatori -Dall'analisi sono scaturiti risultati che indicano che l'azione sismica in grado di mandare in crisi gli accoppiatori, nel primo modello, ha un tempo di ritorno inferiore ai 30 anni con un valore di accelerazione massima pari a $a_{g,SLV} = 0.017$ g con un indice di sfruttamento $I_s=12.24$ e ,nel secondo modello, un tempo di ritorno di circa **48 anni**, accelerazione massima $a_{g,SLV} = 0.066$ g con un indice di sfruttamento $I_s=3.18$.

La crisi degli accoppiatori, non solo non consentirebbe all'edificio di comportarsi in modo unitario ripartendo le sollecitazioni nei vari elementi strutturali secondo quanto previsto dai calcoli di progetto, ma consentirebbe il martellamento tra i vari corpi di fabbrica dell'edificio, ad oggi separati da giunti di dilatazione dell'ordine di qualche centimetro e pertanto completamente inadeguati a evitare il suddetto fenomeno.



Per quanto riguarda le strutture in cemento armato (torri cilindriche di controvento), i risultati ottenuti dal primo modello sono:

Verifiche a Flessione deviata - Dall'analisi risulta che non vengono garantite le condizioni di sicurezza per tutte le strutture e pertanto la struttura non può essere considerata verificata al terremoto di progetto avente Tempo di Ritorno T_R pari a 949 anni. Dai risultati ottenuti risulta che l'indice di sicurezza medio più elevato si ottiene quando la direzione di sollecitazione prevalente è la direzione X. Secondo tale direzione, infatti, vengono amplificati maggiormente gli effetti torsionali dell'edificio, con conseguente maggiore cimento (rischio) delle torri di controventamento posizionate a maggior distanza dal centro di rotazione dell'intero fabbricato. In particolare, risentono di tali effetti le torri n. 1, 2, 9, 10 e 12. Il minor grado di sicurezza si ottiene per la torre n° 2 dove l'indice I_s è **pari a 1,527**, per la quale si avrà il seguente valore dell'accelerazione che comporta il raggiungimento dello SLV e del relativo Tempo di Ritorno T_R (Tempo di Ritorno del terremoto che provoca il raggiungimento dello SLV)

$$a_{g,slv} = 0,137 \text{ g cui corrisponde } T_R \text{ (TORRE 2) = 290 anni}$$

Verifiche a taglio- risulta che non sono garantite le condizioni di sicurezza per tutte le strutture e pertanto la struttura non può essere considerata verificata al terremoto di progetto avente Tempo di Ritorno T_R pari a 949 anni. Dai risultati ottenuti risulta che l'indice di sicurezza medio più elevato si ottiene quando la direzione di sollecitazione prevalente è la direzione Y. Il minor grado di sicurezza si ottiene, invece, per sollecitazione prevalente in direzione X nella torre n° 11 dove l'indice I_s è **pari a 3,72**, il seguente valore dell'accelerazione che comporta il raggiungimento dello SLV e del relativo Tempo di Ritorno T_R (Tempo di Ritorno del terremoto che provoca il raggiungimento dello SLV)

$$a_{g,slv} = 0,056 \text{ g cui corrisponde } T_R \text{ (TORRE 11) = 38 anni}$$

I risultati relativi al secondo modello (quindi con accoppiatori di rigidezza finita) si discostano in modo poco significativo rispetto al primo modello. Tale modellazione ha fatto registrare, nei confronti della flessione deviata e del taglio alla base, un lieve peggioramento delle condizioni di sicurezza delle torri di controvento a sezione circolare prossime agli accoppiatori sismici (3, 4, 6, 7 e 8), un leggero miglioramento delle condizioni di sicurezza per le rimanenti torri di controvento a sezione circolare (1, 2, 9 e 10). Viceversa, per le torri di controvento della torre a 18 piani si è ottenuto un miglioramento delle condizioni della torre vicina agli accoppiatori sismici (torre 11) ed un peggioramento della torre lontana dagli accoppiatori (torre 12).

A seguito di questi primi risultati, la verifica di vulnerabilità dell'edificio è stata completata con una modellazione della struttura ipotizzando la sostituzione degli accoppiatori sismici con altri di maggior

resistenza tali da poter trasmettere interamente le sollecitazioni di progetto richieste dalle norme attuali. Tale modello ha evidenziato come l'installazione di dispositivi con migliori prestazioni portano ad un significativo miglioramento globale del comportamento della struttura soprattutto nei confronti del taglio, con $a_{g,slv} = 0,074$ g cui corrisponde T_R (TORRE 11) = **70 anni**

Sollecitazione	$I_{S,max}$	$a_{g,SLV}$	$T_{R,SLV}$
	[-]	[g]	[anni]
Flessione Torri	1,53	0,137	290
Taglio Torri	2,84	0,074	70

Tempo di Ritorno $T_{R,SLV}$ che provoca il raggiungimento dello SLV

Di seguito si riporta la comparazione dei risultati dell'analisi del modello con i vecchi accoppiatori sismici a rigidezza infinita e il modello con nuovi accoppiatori a rigidezza finita

Sollecitazione	Rigidezza infinita (accoppiatori sismici esistenti)			Rigidezza finita (accoppiatori sismici sostituiti)		
	$I_{S,max}$ [-]	$a_{g,SLV}$ [g]	$T_{R,SLV}$ [anni]	$I_{S,max}$ [-]	$a_{g,SLV}$ [g]	$T_{R,SLV}$ [anni]
Flessione Torri	1,527	0,137	290	1,511	0,137	290
Taglio Torri	3,72	0,056	38	2,51	0,074	70

Confronto tra risultati ottenuti modellando gli accoppiatori come infinitamente rigidi e con rigidezza finita

A seguito di tali risultati la sostituzione degli accoppiatori, con dispositivi adeguatamente dimensionati, eliminerebbe il fenomeno del martellamento tra i vari corpi di fabbrica che potrebbe rendere inagibile l'edificio per eventi sismici di modesta entità ($a_g/g= 0.066$ contro un valore di progetto per edifici strategici pari a $a_g/g= 0.21$). Inoltre, tale accorgimento porterebbe ad una redistribuzione più ottimale delle sollecitazioni, soprattutto di taglio, nei cilindri in c.c.a. aumentando il tempo di ritorno dell'evento che comporterebbe il raggiungimento del massimo livello di sfruttamento della struttura. Pertanto, nella prima fase temporale di esecuzione degli interventi, si prevede di eseguire la sostituzione degli accoppiatori.

8.4.2 Prime valutazioni sul rinforzo strutturale degli elementi sismo resistenti particolarmente vulnerabili

Come indicato in premessa le azioni orizzontali, vento e in particolar modo il sisma, sono assorbiti dalle torri cilindriche in c.c.a. nei quali sono alloggiate scale, ascensori, impianti termoidraulici e servizi igienici. Dalla relazione di vulnerabilità sismica si evince che alcuni elementi sono fortemente carenti per quanto riguarda la flessione ma soprattutto per il taglio, la cui crisi fragile comporterebbe il raggiungimento dell'inagibilità strutturale per eventi sismici non molto rilevanti. È da sottolineare che le verifiche svolte sono state eseguite prevedendo delle semplificazioni dovute alla mancanza, all'epoca dello svolgimento delle stesse, di formulazioni consolidate in campo scientifico in merito alla valutazione della resistenza a taglio delle sezioni cilindriche cave. Tali semplificazioni possono portare ad una sottostima delle effettive capacità



degli elementi. Inoltre, aver considerato un livello di conoscenza LC1, nonostante siano disponibili elaborati di progetto e prove di laboratorio dei materiali utilizzati, penalizza le verifiche in campo elastico lineare (questo comporta l'utilizzo nelle verifiche di un fattore che riduce le resistenze dei materiali $FC=1.35$).

Per tali motivi si potrebbe ritenere utile approfondire il livello di conoscenza della struttura con una campagna di indagini (possibilmente non molto invasive) per raggiungere un LC3 (che consentirebbe l'utilizzo di $FC=1.0$) e approfondire l'analisi del fabbricato considerando eventualmente le risorse in campo non lineare della struttura attingendo inoltre a eventuali metodi di verifica relativi al comportamento delle sezioni circolari cave di più recente formulazione. In tale modo si potrebbero ottenere risultati meno penalizzanti per l'edificio.

Per quanto riguarda eventuali interventi di consolidamento delle torri cilindriche è necessario fare le seguenti considerazioni. I cilindri rappresentano gli elementi architettonici caratterizzanti dell'involucro edilizio e si ripetono in tutti i fabbricati del Fiera District così come ideati dall'arch. Kenzo Tange a metà anni '70 quando venne incaricato della progettazione. Tali elementi sono realizzati con conglomerato cementizio di colore bianco con finitura bocciardata. Gli edifici del centro direzionale sono vincolati dagli strumenti urbanistici del Comune di Bologna come Edifici di interesse culturale e testimoniale del Secondo Novecento e pertanto risulta impossibile pensare di intervenire con rinforzi strutturali che alterino l'aspetto del fabbricato e in particolar modo l'aspetto dei cilindri. Per tali motivi uno dei possibili interventi è quello di realizzare il rinforzo delle torri prevedendo una incamiciatura metallica interna la quale potrebbe interessare solo alcune parti delle torri (a seguito di una analisi più approfondita) e non la loro totalità.

8.5 Rifunionalizzazione dell'impianto elettrico

Il presente studio di fattibilità prevederà nella prima fase l'adeguamento degli apparecchi illuminanti con lampade a led e in una seconda fase l'adeguamento della rete elettrica, con la sostituzione delle apparecchiature terminali punti collegamento ed alimentazione, punti luce, comando e presa nell'ipotesi della realizzazione degli ambienti lavorativi tipo smart con la sostituzione dei pavimenti, pareti e controsoffitti.

8.5.1 Nota preliminare

La documentazione relativa sia al progetto andato in gara per le opere eseguite nel periodo 1991 – 1993, nonché il conseguente progetto esecutivo ad opera dell'impresa appaltatrice ed anche i progetti per gli ulteriori lavori eseguito negli anni immediatamente successivi, è ora disponibile esclusivamente su supporto cartaceo.



Non sono presenti o non è stato possibile reperire traduzioni digitali dei progetti e dei documenti originali. Anche i documenti utilizzati a riferimento per la verifica di consistenza e valutazione qui rappresentata con questa relazione descrittiva sono solo su supporto cartaceo.

Il nuovo codice degli appalti (Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'[articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78](#), recante delega al Governo in materia di contratti pubblici (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12), all'art. 43. (Metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni) recita:

A decorrere dal 1° gennaio 2025, le stazioni appaltanti e gli enti concedenti adottano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni per la progettazione e la realizzazione di opere di nuova costruzione e per gli interventi su costruzioni esistenti per importo a base di gara superiore a 1 milione di euro. La disposizione di cui al primo periodo non si applica agli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, a meno che essi non riguardino opere precedentemente eseguite con l'uso dei suddetti metodi e strumenti di gestione informativa digitale.

Stanti, quindi, le recenti disposizioni legislative in merito alla progettazione, sarebbe auspicabile prevedere, nelle somme a disposizione per l'opera di riqualificazione dell'edificio di via Aldo Moro 50-52, anche importi congrui alle indispensabili attività prodromiche di traduzione dello stato dimensionale dell'edificio in un supporto digitale, attraverso il rilievo con laser scan, e di prevedere quindi la redazione del progetto per la esecuzione degli interventi di riqualificazione dell'edificio di via Aldo Moro 50-52 utilizzando il Building Information Modeling. La realizzazione di un rilievo con laser scan e l'utilizzo delle tecnologie BIM per la progettazione permetterebbero di avere definitivamente una traduzione dell'edificio in file manipolabili e sui quali operare. Sarebbe possibile, inoltre, in fase di progetto, governare le inevitabili condizioni di interferenza che dovessero emergere nella redazione di quest'ultimo. È infatti ragionevole attendersi, in una riqualificazione che preveda da un lato il mantenimento di alcune sezioni impiantistiche o la conservazione parziale di allestimenti architettonici e dall'altro la installazione di nuovi impianti o nuovi elementi di arredi fissi, che emergano in fase realizzativa inevitabili punti interferenziali. Un rilievo digitalizzato dello stato di fatto ed una progettazione BIM potrebbero mettere in luce le interferenze (clash detection) e minimizzare quindi gli impatti sulla fase esecutiva.

Si aggiunga inoltre a ciò l'enorme bagaglio informativo e documentale che una progettazione BIM metterebbe a disposizione sia verso gli enti, che verso le unità o aree preposte alla gestione e manutenzione dell'edificio che, in particolare, verso gli uffici incaricati alla gestione di piattaforme di Facility Management, la maggior parte delle quali già in grado di gestire ed utilizzare file BIM per la gestione coordinata degli edifici.

A seguire la rappresentazione parametrica dei costi indicativi di riqualificazione degli impianti elettrici e speciali suddivisi per tipologia di impianti illustrati ai capitoli precedenti.



8.5.2 Criteri di calcolo

I criteri di calcolo degli importi ipotizzati, hanno tenuto in considerazione numerosi fattori quali la tipologia e destinazione d'uso dell'edificio, gli aumenti dei prezzi che negli ultimi anni hanno provocato non solo l'aumento dei costi delle materie prime, ma anche dei prodotti lavorati e l'aumento dell'incidenza dei costi di nolo e trasporto per l'aumento dei carburanti e dei vettori energetici. Si aggiungano a ciò, viste le condizioni mutevoli geopolitiche transnazionali, i fenomeni inflattivi di difficile governo e stima, che rendono necessari continui aggiornamenti dei prezzi e che quindi non garantiscono una stabilità prolungata delle previsioni di costo.

I costi totali sono stati considerati applicando le seguenti assunzioni:

- sono stati presi a riferimento i costi, risalenti all'anno 2020, per opere di realizzazione di impianti per edifici con destinazione d'uso simili o largamente affini e a quella dell'edificio di via Aldo Moro 50-52. In particolare, si è preso a riferimento il progetto definitivo ed esecutivo per la realizzazione di un edificio pubblico di proprietà della Regione Emilia-Romagna denominato F2 e che è in via di realizzazione all'interno dell'area dell'ex Manifattura Tabacchi, ora denominato Tecnopolo Manifattura Data Valley Hub. I prezzi unitari per la realizzazione delle varie fasi di progetto (definitivo ed esecutivo secondo il "vecchio codice") erano prevalentemente afferenti ai Prezzari ufficiali della Regione Emilia-Romagna, in vigore, al netto delle voci relative ai Nuovi Prezzi;
- si è tenuto in considerazione un aumento medio dei costi delle opere finite dall'anno 2020 all'anno 2023 oscillante dal 10% al 30%, definendo quindi una forbice di spesa che tenga in considerazione queste variabili di difficile controllo;
- non sono stati stimati i costi di rimozione e trasporto degli impianti esistenti o degli arredi fissi o di tutti gli elementi, impiantistici e non, che dovranno essere rimossi e sostituiti. A tale proposito è opportuno rilevare che, nell'ottica di esecuzione dei lavori, garantendo comunque la funzionalità dell'edificio, o quantomeno di parte di esso nonché delle nevralgiche attività istituzionali e politiche in esso residenti, nelle successive fasi di progettazione dovranno essere correttamente calibrati i costi di rimozione e dismissione in funzione dell'entità degli impianti che si intenderà dismettere. Si precisa che le spese di rimozione degli arredi verranno allocate in altri capitoli di bilancio e gestiti al di fuori del presente appalto. Stessa cosa avverrà per l'acquisto di eventuali nuovi arredi acquistati.

Nel calcolo parametrico dei costi di realizzazione dei lavori di riqualificazione non sono inoltre stati calcolati i presumibili maggiori costi per l'aumento della incidenza della manodopera per le singole lavorazioni. E' infatti plausibile che la incidenza della manodopera per tali lavorazioni aumenti e che l'aumento sia funzionale a diversi fattori:

- L'edificio di via Aldo Moro 50-52 continuerà in parte a mantenere la sua operatività e le sue funzioni;

- È ragionevole attendersi che diverse categorie di impianto non verranno dismesse nella prima fase dei lavori e quindi il loro mantenimento in essere potrebbe essere un elemento di interferenza con le lavorazioni di rimozione e d installazione dei nuovi impianti;

Il coefficiente correttivo imputabile a queste variabili non è facilmente stimabile e dipenderà, inevitabilmente, dalla programmazione dei lavori e dal grado di pervasività che le opere di riqualificazione avranno.

Le stime di costo rappresentate nella tabella a seguire non hanno previsto, la raccolta di preventivi di spesa, di offerte di mercato o di consultazioni di operatori di settore a cui chiedere offerte di esecuzione di impianti o di installazione di apparecchiature.

Gli importi stimati sono da intendersi di **larga massima** e condizionate dalle assunzioni sopra riportate.

	Costi stimati minimi	Costi stimati massimi	Lavori 1° e 2° fase	Costi stimati 1° e 2° fase	
			Lavori da eseguire [•]	Costi stimati minimi €	Costi stimati massimi
QUADRI ELETTRICI B.T.	€ 724.000	€ 855.000			
LINEE ELETTRICHE	€ 1.069.000	€ 1.263.000			
CANALIZZAZIONI	€ 813.000	€ 961.000			
PUNTI LUCE, COMANDO e PRESA	€ 600.000	€ 709.000	•	€ 600.000	€ 709.000
PUNTI COLLEGAMENTO ed ALIMENTAZIONE	€ 127.000	€ 150.000	•	€ 127.000	€ 150.000
IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	€ 516.000	€ 610.000	•	€51.600	€61.000
IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	€ 137.000	€ 162.000			
IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA	€ 338.000	€ 400.000	•	€ 338.000	€ 400.000
IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	€ 818.000	€ 967.000	•	€ 584.000	€ 690.000
IMPIANTO DI ANTINTRUSIONE	€ 116.000	€ 137.000			
IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI	€ 109.000	€ 129.000			
IMPIANTO DI TV A CIRCUITO CHIUSO	€ 127.000	€ 150.000			
RICARICA AUTO ELETTRICA	€ 91.000	€ 108.000			
TOTALE					
1a fase					
2a fase					
3a fase (per imp. rilev. Incendi la sola sostituzione apparecchi rilevatori di fumo avverrà nella 1a fase)					

Gli interventi nella tabella sopra elencati, e sotto specificati, troveranno esecuzione con le tempistiche individuate relativamente alle fasi così come indicate al precedente “capitolo 1 Premessa” della presente relazione, e individuati nella tabella con diverse evidenziazioni.



Di seguito una descrizione sommaria delle lavorazioni relative agli impianti elettrici e speciali divisi per macrocategorie così come rappresentati in tabella, tenendo presente che la realizzazione avverrà per alcuni di essi, come evidenziato (verde e giallo) nella tabella, in una prima e seconda fase, le altre lavorazioni potranno trovare esecuzione in una terza fase (fucsia), al reperimento, da parte dell'Amm.ne, di ulteriori fondi.

Le categorie non rappresentate, ad esempio, i corpi illuminanti oppure l'impianto fotovoltaico, sono già ricomprese tra le lavorazioni previste da AESS nel progetto di fattibilità proposto a RER e quindi non sono state prese in considerazione per queste valutazioni tecnico economiche.

QUADRI ELETTRICI B.T.

Le lavorazioni specifiche riguardano la fornitura e posa di tutti i QUADRI ELETTRICI B.T. a servizio dell'edificio. Le lavorazioni saranno comprensive della quota parte di collegamento alle sbarrature principali, capicorda a compressione, viti di fissaggio, eventuali opere da fabbro e/o murarie per guide, piastre, strutture in acciaio o zoccoli in c.a. per appoggio delle carpenterie e quant'altro occorra per una completa posa in opera a perfetta regola d'arte collaudato e funzionante.

LINEE ELETTRICHE

Fornitura e posa di tutte le linee elettriche di ogni tipo e sezione all'interno delle canalizzazioni esistenti (vedi capitolo CANALIZZAZIONI) comprensiva di pezzi speciali e terminali.

CANALIZZAZIONI

Fornitura e posa di tutte le tipologie di canalizzazioni quali, Cavidotto flessibile in polietilene, Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento, Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, passerelle in filo di rete, coperchi, setti separatori, pezzi speciali ed eventuali tamponamenti antifiamma.

PUNTI LUCE, COMANDO e PRESA

Nel capitolo sono incluse le seguenti lavorazioni:

Punti luce e punti di comando di ogni tipo e per ogni posa (esclusa linea dorsale, ma sono comprese le scatole di derivazione, la tubazione rigida o canaletta di analogo materiale per ogni tipo di posa e posata dalla linea dorsale, i conduttori con opportuna classe di reazione al fuoco e di sezione idonea, le scatole portafrutto, il frutto, le viti di fissaggio, i collari, le curve e quanto altro occorre per dare il lavoro finito;

Rivelatori di presenza;

Punti presa di ogni tipo (le lavorazioni incluse sono affini ai punti luce sopra descritti);

Prese elettriche di ogni tipo;

Torrette a pavimento, comprese le scatole di derivazione, linee dorsali dal quadro di piano o di zona, conduttori con idonea classe di reazione al fuoco w di idonea sezione, canalizzazioni, scatole di Derivazione,



linea dorsale per servizi telefonici completa di cavo, canalizzazioni e scatole separate da quelle F.M., linea dorsale comprendente canalizzazioni e scatole utilizzabili per servizi informatici, separate da quelle F.M. e telefoniche e tutti gli accessori di fissaggio, i morsetti a mantello o con analoghe caratteristiche. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. È escluso il cavo per i servizi informatici. Con linea F.M. ordinaria, preferenziale, telefonica ed EDP.

PUNTI COLLEGAMENTO ED ALIMENTAZIONE

Sono incluse le seguenti lavorazioni:

- punto presa di ogni tipo esclusa la linea dorsale per allaccio di apparecchiature quali ventilconvettori o termostati, utenze monofase, trifase, ventilatori pompe, estrattori, ASCIUGAMANI ELETTRICI, CONTROLL ROOM, IMPIANTI SPECIALI, COLLETORE SOFFITTO, BATTERIA DI POST, PUNTO REGOLAZIONE BMS, SERRANDA DI REGOLAZIONE, SERVOMOTORE, TENDE MOTORIZZATE, UNITA' INTERNE ecc. (compresa la scatola di derivazione, la tubazione rigida o canaletta, posata in vista dalla linea dorsale, i conduttori, con adeguata classe di reazione al fuoco e di adeguata sezione del conduttore, le scatole portafrutto, il frutto, viti di fissaggio, i collari, le curve e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Negli importi relativi ai “costi stimati minimi e massimi” di cui alla tabella soprastante, si è ipotizzato il rifacimento integrale dell'impianto di illuminazione di sicurezza nella sua totalità. Sono incluse per questa ipotesi le seguenti lavorazioni:

- cavi flessibili, centrali di emergenza e controllo, moduli di sorveglianza, lampade di sicurezza, lampade di segnalazione, punti luce dedicati ed oneri programmazione del sistema.

Interventi di manutenzione dell'impianto di illuminazione di sicurezza esistente (previsti in seconda fase)

Tenuto conto che in tempi recenti, si è provveduto a sostituire tutti i corpi illuminanti di sicurezza con lampade autoalimentate. Pertanto, nei lavori cosiddetti di “1a e 2a fase” rappresentati in tabella si sono previsti lavori stimati in circa il 10% del costo per la realizzazione dell'intero impianto di illuminazione di sicurezza al fine di prevedere solo una quota parte di costi destinati a marginali attività di verifica, manutenzione ed integrazione dell'impianto esistente.

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Sono incluse le seguenti lavorazioni:

Diffusori sonori di ogni tipo e potenza, e per ogni tipo di posa, microfoni e basi microfoniche, centrale di diffusione sonora e sistemi di gestione audio, Cavi antincendio EVAC ed oneri programmazione del sistema.



IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA

Nel capitolo sono incluse le seguenti lavorazioni:

Armadi rack, accessori di completamento armadi, cassette di permutazione per fibra ottica, cordoni di permutazione in fibra, pennelli di permutazione, pannelli passacavo, cavi in rame multi-coppie, cordoni di permutazione, prese utente, punti presa certificazione cavi e componenti,

8.6 Rifunionalizzazione impianto antincendio

Negli importi relativi ai costi stimati minimi e massimi di cui alla tabella soprastante, si è ipotizzato, nella terza fase, il rifacimento integrale dell'impianto di rivelazione incendi nella sua totalità. Sono quindi incluse per questa ipotesi le seguenti lavorazioni:

Rivelatori di varia tecnologia (multicriterio, ottici, lineari, ecc.), pulsanti manuali indirizzabili, segnalatori ottico/acustici, alimentatori, moduli di interfaccia, elettromagneti, tubazioni per sensori a campionamento, cavi antincendio, camere di analisi, sistemi di aspirazione e campionamento, evacuatori di fumo, centrali analogico/indirizzate di rivelazione incendio, moduli di espansione, cavi termosensibili, ecc.

Pertanto, gli interventi di manutenzione dell'impianto di rivelazione incendi esistente che con la presente riqualificazione energetica si prevede di realizzare nella 1a e 2a fase è limitata alla sola sostituzione degli apparati terminali dell'impianto antincendio in un numero di apparecchi (dato ricevuto dal global, che gestisce la manutenzione dell'impianto) da sostituire di circa:

- 900 rivelatori ottici;
- 110 rivelatori termovelocimetrici;
- 04 rivelatori multi-sensore;
- 15 rivelatori ottico termici.

Nel capitolo sono incluse le seguenti lavorazioni:

- punti presa dedicati con ogni tipo di posa, cavi schermati antifiama, centrali per sistema di allarme antintrusione ed antieffrazione, tastierini operativi, rivelatori, sensori perimetrali, concentratori remoti, sirene per esterno e per interno, moduli GSM/GPRS, alimentatori, batterie, ecc.

8.7 Cablaggio strutturato

Nel presente studio di fattibilità, tenuto conto della vetustà dell'impianto relativo alla rete dati e fonia, il miglioramento della tecnologia e la necessità di connessioni sempre più rapide e sicure, si prevede nella prima fase (con slittamento alla terza fase, e quindi al reperimento di ulteriori fondi, nel caso in cui l'amm.ne decida di realizzare gli interventi relativi agli ambienti smart) la sostituzione della rete dati con l'esecuzione di un cablaggio strutturato di ultima generazione che permetta alti livelli prestazionali e che rispondano alle attuali normative di sicurezza informatica.



9 ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Considerato che è in fase di redazione il documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP) previsto all'art. 2 dell'allegato I.7 del nuovo codice il presente studio di fattibilità, nel rimandare al DOCFAP, non analizza le possibili alternative alla soluzione realizzativa adottata. Il documento di fattibilità delle alternative progettuali dovrà essere redatto nel rispetto dei contenuti del quadro esigenziale ed è prodromico alla redazione del Documento di indirizzo alla progettazione. L'elaborato individua e analizza le possibili soluzioni progettuali che possono riguardare: l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento, ove applicabile, le scelte modali e le alternative di tracciato per le infrastrutture lineari (oppure relative alla mobilità e al trasporto); per le opere puntuali, l'alternativa tra la realizzazione di una nuova costruzione o il recupero di un edificio esistente, ovvero il riutilizzo di aree dismesse o urbanizzate o degradate, limitando ulteriore consumo di suolo; sempre per le opere puntuali di nuova costruzione la localizzazione dell'intervento.

Il DOCFAP può analizzare anche le soluzioni tecniche, economiche e finanziarie, anche in relazione agli aspetti manutentivi dell'opera da realizzare. Il DOCFAP prende in considerazione e analizza tutte le opzioni possibili, inclusa, ove applicabile, l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento, al fine di consentire un effettivo confronto comparato tra le diverse alternative. Il DOCFAP, inoltre, evidenzia le principali incidenze delle alternative analizzate sul contesto territoriale, ambientale, paesaggistico, culturale e archeologico, nonché, per gli interventi sulle opere esistenti, sulle caratteristiche storiche, architettoniche e tecniche. A tal fine è prevista la possibilità di effettuare indagini preliminari.

Il DOCFAP, in relazione alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento da realizzare si compone di una relazione tecnico-illustrativa, così articolata:

a) analisi dello stato di fatto dell'area d'intervento o dell'opera, nel caso di interventi su opere esistenti, integrabili da modelli informativi bi- e tri- dimensionali di carattere urbano o territoriale e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti;

b) inquadramento territoriale dell'area d'intervento: corografia, stralcio dello strumento urbanistico comunale, verifica della compatibilità dell'intervento con gli strumenti urbanistici, con la mappa tematica archeologica ove esistente e con i vincoli di settore, ove pertinenti;

c) individuazione, tramite elaborati descrittivi, cartografici e grafici, in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento, delle possibili alternative progettuali come definite al comma 2, e relativo confronto sulla base delle caratteristiche funzionali, tecniche, economico, finanziarie, anche in relazione agli aspetti connessi alla manutenibilità. Tali alternative possono essere illustrate anche mediante modelli informativi;

d) schemi grafici che descrivano e consentano l'individuazione delle caratteristiche essenziali delle alternative progettuali esaminate. Tali schemi possono essere supportati da simulazioni digitali realizzate tramite dedicati strumenti di schematizzazione parametrica;

e) indicazione dei tempi previsti per l'attuazione delle alternative progettuali esaminate;



f) stima sommaria dei costi, mediante l'adozione di prezzi parametrici;

g) confronto comparato delle alternative progettuali, esaminate mediante idoneo strumento a supporto delle decisioni, in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento.

8. In relazione a quanto stabilito all'articolo 37 del codice, la redazione del DOCFAP è sempre necessaria per interventi il cui importo per lavori sia pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 14 del codice.

Per interventi di importo dei lavori superiore a 150.000 euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 14 del codice, è facoltà del committente richiedere la redazione del DOCFAP, che sarà redatto sulla base delle indicazioni fornite dal responsabile unico del progetto (RUP), tenendo conto del tipo e della dimensione dell'intervento da realizzare.

Il DOCFAP, sulla base del confronto comparato tra le alternative prese in considerazione, perviene alla individuazione della soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività e per l'ambiente, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire.



11 VERIFICA DELLA POSSIBILITÀ DI REALIZZAZIONE MEDIANTE I CONTRATTI DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Il Partenariato Pubblico Privato (PPP) definisce una serie di forme contrattuali basate sulla cooperazione tra pubblico e privato e il cui oggetto è la realizzazione, trasformazione, manutenzione e gestione operativa di un'opera in cambio della sua disponibilità o del suo sfruttamento economico oppure della fornitura di un servizio connesso all'utilizzo dell'opera stessa.

Gli schemi di PPP dovrebbero essere utilizzati quando il ricorso a capitali, risorse e know how dei privati può comportare benefici per la pubblica amministrazione e per gli utenti finali dei servizi e la componente gestionale riveste un'importanza considerevole. Tali benefici possono essere sia di carattere economico, concretizzandosi in una riduzione dei costi di realizzazione e gestione dell'infrastruttura a carico della pubblica amministrazione sia, soprattutto, riconducibili ad un incremento dell'efficienza, dell'efficacia e della qualità dei servizi erogati.

Attualmente l'intera manutenzione ordinaria dell'edificio è affidata con un contratto di servizi in Global Service, in scadenza ma di cui è in corso la procedura per il nuovo affidamento per la durata di ulteriori 5 anni.

Tale contratto, per l'edificio in oggetto, prevederà l'affidamento dei seguenti servizi manutentivi:

1. Servizio di presidio costante;
2. Impianti di climatizzazione invernale/estivo;
3. Impianti idrico-sanitari e assimilabili;
4. Impianti di rivelazione e spegnimento incendi - protezione antincendio attiva e passiva;
5. Impianti elettrici e assimilabili/generatori/ups;
6. Impianti di sollevamento (elevatori e servoscala);
7. Impianti di sicurezza e controllo accessi/antintrusione;
8. Manutenzione edile;
9. Reti telefoniche, trasmissione dati e assimilabili.

Alla luce di quanto sopra riportato, risulta scarsamente appetibile e difficilmente percorribile la strada che porterà alla realizzazione di tale intervento mediante un contratto di partenariato pubblico privato.



12 VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO

L'intervento, per le sue caratteristiche, non necessita di valutazioni preventive relative alla sostenibilità ambientale in quanto si interviene su edificio esistente.

12.1 Vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici, pareri enti

L'edificio è soggetto ad un vincolo di natura urbanistica in quanto considerato quale un esempio di architettura del secondo novecento e tutti gli interventi vanno assoggettati al parere preventivo della Commissione Qualità Architettonica e Paesaggistica del Comune di Bologna.

Non vi sono vincoli archeologici e non applicabili alla tipologia di intervento.

Nella fase in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico in copertura, sarà necessario la valutazione in merito all'acquisizione del parere ENAC in base alle linee guida LG 2022/02 APT Ed.1 del 26/04/2022.

Sarà necessario aggiornare tutta la pratica di prevenzione incendi alla luce dell'intervento.

Dal punto di vista sismico, da un primo confronto avuto con i colleghi dell'Ufficio Sismica regionale, la sola sostituzione dei connettori sismici rappresenta un intervento locale che non necessita né di deposito, né di autorizzazione. In sede di progetto sarà necessario approfondire la tematica.

12.2 Individuazione delle misure idonee a salvaguardare la tutela ambientale (CAM)

Il progetto deve essere improntato al rispetto dei criteri ambientali minimi come disciplinati dal DECRETO 23 giugno 2022 inerente *Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi* la cui applicazione risulta obbligatoria ai sensi del vigente dlgs 36/2023. Si riportano per punti i principali punti di applicazione del Decreto CAM in relazione all'appalto.

I CAM costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione.

Nella sola ipotesi di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, nella documentazione di gara, con riferimento all'offerta tecnica, la stazione appaltante richiede agli operatori economici di illustrare:

- il piano di lavoro attraverso il quale intende integrare i criteri nel progetto;
- le metodologie che utilizzerà per l'integrazione dei criteri di tipo naturalistico-ambientale.

I "CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI" sono quelli di cui all'art. 2 del Decreto CAM e in particolare:

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

2.4.1 Diagnosi energetica, allegata al presente studio di fattibilità

- 2.4.2 Prestazione energetica
- 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni
- 2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento
- 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria
- 2.4.6 Benessere termico
- 2.4.7 Illuminazione naturale
- 2.4.9 Tenuta all'aria
- 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni
- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici
- 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera
- 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

- 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor))
- 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
- 2.5.6 Prodotti legnosi
- 2.5.7 Isolanti termici ed acustici
- 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti
- 2.5.10 Pavimenti
 - 2.5.10.1 Pavimentazioni dure
 - 2.5.10.2 Pavimenti resilienti
- 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene
- 2.5.13 Pitture e vernici

2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

- 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere
- 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

2.7 CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE

- 2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti
- 2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)
- 2.7.3 Progettazione in BIM
- 2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

3 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI



3.1.1 Personale di cantiere

3.1.2 Macchine operatrici

3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili

3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

3.2 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI

3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione

3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione

3.2.6 Capacità tecnica dei posatori

3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

3.2.7.1 Lubrificanti biodegradabili (diversi dagli oli motore): possesso del marchio Ecolabel (UE) o di altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024

3.2.7.2 Grassi ed oli lubrificanti minerali: contenuto di base rigenerata

3.2.7.3 Requisiti degli imballaggi degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

3.2.8 Emissioni indoor

3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)

3.2.10 Etichettature ambientali

4 CRITERI PER L’AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

4.1 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI: Si applicano i criteri di cui ai capitoli “2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territorialeurbanistico”, “2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici”, “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

4.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI: Si applicano i criteri di cui al capitolo “3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi”.

4.3 CRITERI PREMIANTI: Le stazioni appaltanti fanno riferimento ai criteri premianti dei capitoli “2.7-Criteri premianti per l’affidamento del servizio di progettazione” e “3.2-Criteri premianti per l’affidamento dei lavori”, più i criteri del presente paragrafo.

4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)



4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

4.3.3 Prestazione energetica migliorativa

4.3.4 Materiali Rinnovabili

4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato

4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio

4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici

4.3.8 Fine vita degli impianti

Analizzando solo alcune tematiche che dovranno essere affrontate in sede di sviluppo progettuale, si riporta quanto segue.

Nella fase 2 dell'intervento, la demolizione della pavimentazione esistente dovrà essere eseguita secondo le *specifiche tecniche progettuali relative al cantiere* indicate al paragrafo 2.6 dell'allegato al DECRETO CAM.

La demolizione della pavimentazione viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Il progetto prevede che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Nel prospetto seguente è restituita la stima dei rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. A tal fine si è fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Si ritiene opportuno effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

DM 23 giugno 2022		Cantiere specifico	
Categorie rifiuti	Elenco codici CER	Codice CER del rifiuto in cantiere	Descrizione
Rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri	170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802		
Rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero	170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802	170405 (ferro e acciaio) 170203 (plastica)	struttura portante pavimento galleggiante guarnizioni perimetrali al pannello
Le frazioni miste di inerti e rifiuti derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati	170107 e 170904	170904 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03)	pannello composito

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Dopo aver effettuato la demolizione e lo smaltimento della pavimentazione esistente, si prevede di utilizzare un pavimento sopraelevato costituito da pannelli modulari 600 x 600 mm e struttura di sopraelevazione costituita da colonnine in acciaio zincato e boccola alla base, opportunamente attrezzata con un sistema di regolazione e bloccaggio.

Il singolo pannello è costituito da una lastra in conglomerato di legno, legato con resine termoindurenti a bassa emissione di formaldeide, di spessore 40 mm. I bordi dovranno avere caratteristiche tali da rendere la pavimentazione anti-scricchiolio ed autoestingente con classe di resistenza al fuoco Bfl – s1 secondo UNI EN 13501. La finitura sarà prevalentemente in laminato.

La pavimentazione dovrà soddisfare i requisiti relativi alle *specifiche tecniche per i prodotti da costruzione* indicate al paragrafo 2.5.10 *Pavimenti* dell'allegato al DECRETO 23 giugno 2022 inerente *Criteri ambientali*



minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

Criterio

Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio

4.2. Consumo e uso di acqua

4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)

4.4. Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

Verifica

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;

- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Verifica

La Relazione CAM, di cui il criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.



2.5.10.2 Pavimenti resilienti

Criterio

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

Verifica

La pavimentazione galleggiante si presta a fine vita al disassemblaggio o alla demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposta a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero; pertanto, risponde pienamente alla specifica tecnica progettuale di cui al paragrafo 2.4.14 *Disassemblaggio e fine vita*.



13 PRIME VALUTAZIONI SULLA FATTIBILITÀ ECONOMICA E FINANZIARIA

Il presente paragrafo si pone l'obiettivo di fornire gli elementi per una valutazione di massima dell'investimento, sia in termini di Valore Attuale Netto (VAN) che di Tasso Interno di rendimento (TIR).

Onde fornire detta valutazione di carattere economico-finanziario, è necessario raffrontare i costi degli interventi sopra descritti con i conseguenti minori costi stimati, a loro volta derivanti dalla migliore performance energetica dell'immobile.

Al fine di fornire il quadro dell'investimento organicamente con le analisi tecniche del presente documento, vengono di seguito presentati:

- a. La quota di consumi e costi imputabili alla sede di Viale Moro 50-52;
 - b. I parametri economici utilizzati per la stima;
 - c. La sintesi degli interventi considerati con corrispondenti VAN e TIR e rappresentazione dei flussi di cassa attesi, sia netti che attualizzati;
- A. Quota consumi

Il focus sull'immobile considerato nasce dalla concentrazione del consumo energetico dell'Ente Emilia-Romagna all'interno de Fiera District, ed in particolare in Viale Aldo Moro 50-52: circa il 75% dei costi di carattere energetico sono concentrati in queste sedi (v. figura).

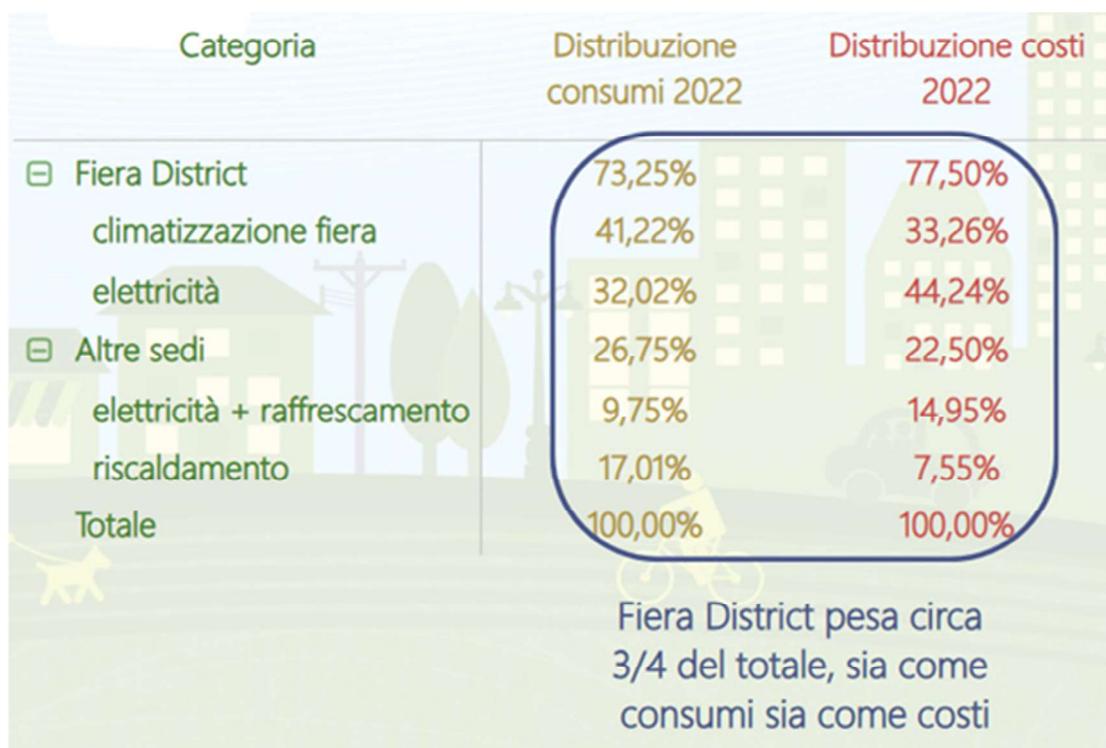


Figura 48: Ripartizione consumi RER tra Fiera District e altre sedi

L'immobile di Viale Aldo Moro è la fonte del 34,91% dei costi di climatizzazione all'interno del Fiera District (v. Figura), e dunque il 27% del totale complessivo dei costi energetici dell'Ente, come desumibile da raffronto tra le due figure allegate.

Anno Sede	2021		2022	
	Costi totali	Distribuzione	Costi totali	Distribuzione
BOLOGNA - ALDO MORO 18	45.430 €	2,17%	151.349 €	3,33%
BOLOGNA - ALDO MORO 21	157.784 €	7,54%	430.413 €	9,46%
BOLOGNA - ALDO MORO 30	298.861 €	14,28%	695.656 €	15,28%
BOLOGNA - ALDO MORO 38	229.426 €	10,97%	414.208 €	9,10%
BOLOGNA - ALDO MORO 44	67.618 €	3,23%	113.198 €	2,49%
BOLOGNA - ALDO MORO 50/52	759.278 €	36,29%	1.589.011 €	34,91%
BOLOGNA - ALDO MORO 64	77.264 €	3,69%	125.343 €	2,75%
BOLOGNA - DELLA FIERA 8	456.539 €	21,82%	1.032.317 €	22,68%
Totale	2.092.199 €	100,00%	4.551.495 €	100,00%

Figura 49: Fiera district - dettaglio per sede

Dettagliando sui valori di consumi e costi dell'immobile, e ipotizzando i seguenti valori:

- costo del vettore elettrico: 0,23 €/KWh;
- costo del vettore termofrigorifero: 0,15 €/KWh;

è possibile osservare come il consumo energetico dell'immobile sia di circa 1.300.000 € annui, con una quota del 54% imputabile al vettore elettrico e il 46% al vettore termofrigorifero, come sintetizzato in figura (fonte da diagnosi energetica parte integrante dello studio di fattibilità tecnico economica dell'intervento).

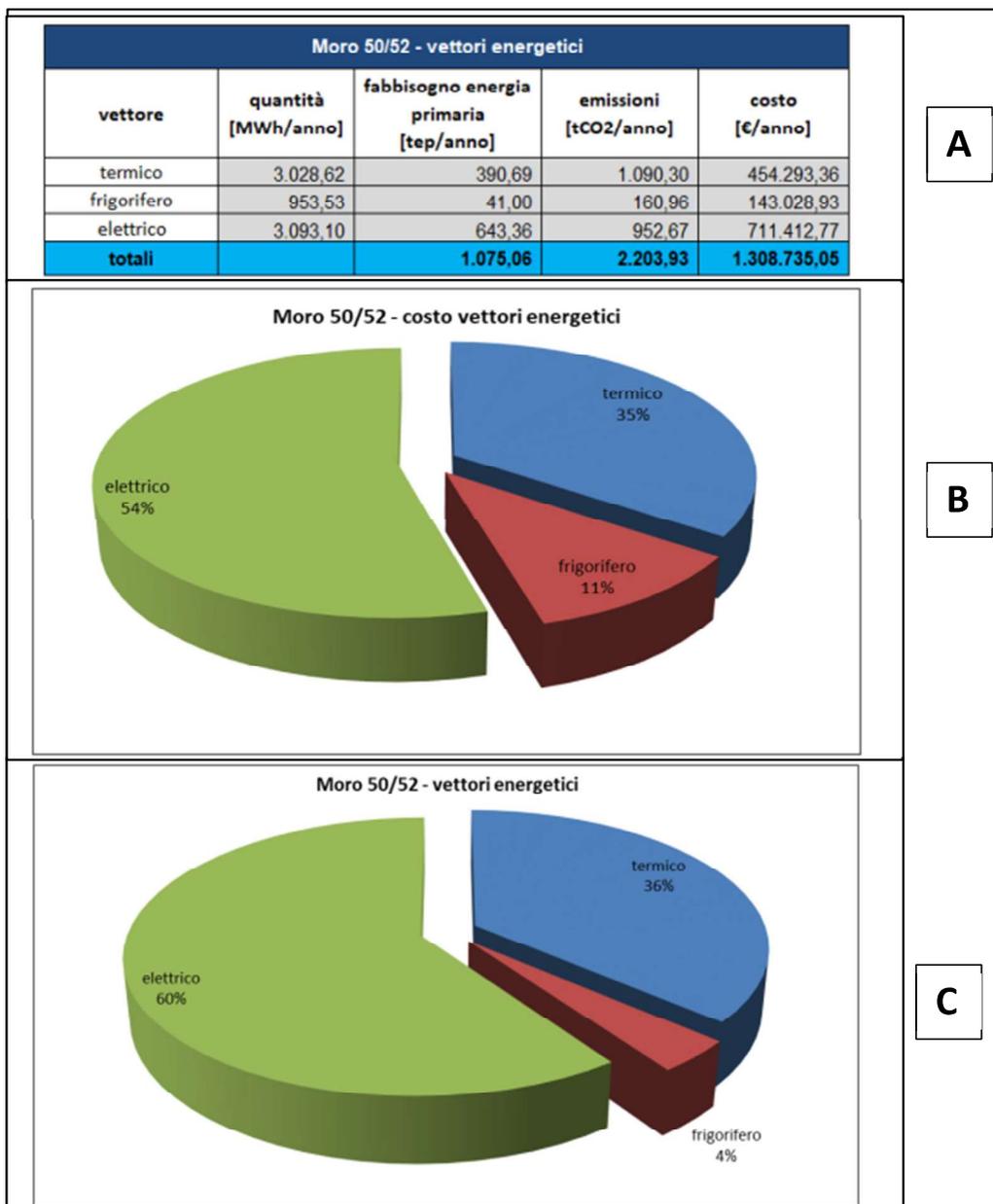


Figura 50: (A) – Vettori energetici in ingresso all’edificio; (B) - Ripartizione dei vettori energetici in termini di energia primaria; (C) - Ripartizione dei vettori energetici in termini di costo

Appare dunque evidente come un intervento di riqualificazione energetica, in particolar modo se di natura integrata tra i differenti vettori energetici come avvenuto nell’analisi sopra rappresentata, impatti in modo considerevole sull’intero saldo energetico dell’Ente, sia in termini di consumi che di costi.

B) Parametri di valutazione intervento

Per permettere la costruzione dei valori di VAN e TIR, è necessario applicare le previsioni di prezzo ai consumi stimati (e alla loro riduzione) ai fini della costruzione dei flussi di cassa nei periodi t_n , e successivamente attualizzarli per ottenere i flussi di cassa scontati (Discounted Cash Flow – DCF) al tempo t_0 dell’investimento; ciò permette di ottenere i valori necessari per il calcolo di VAN e TIR.

Sono dunque necessari:

- a. I costi degli interventi e la stima dei consumi futuri, dettagliati nel paragrafo successivo;
- b. I costi unitari attesi per vettori energetico, di seguito elencati con i relativi fattori di conversione:

Vettore	fattore energia primaria tep/MWh	fattore emissioni tCO2/MWh	Costo vettore €/MWh
Termico	0,129	0,36	150,00 €
Frigorifero	0,043	0,169	150,00 €
Elettrico	0,208	0,308	230,00 €

- c. I valori chiave ai fini dell'attualizzazione per il DCF, e in particolare:
 - a. Costo medio ponderato del capitale – Weighted Average Cost of Capital (WACC): 6%
 - b. Inflazione: 3%
 - c. Deriva del costo dell'energia rispetto all'inflazione: 1,2%

C) VAN e TIR interventi

Gli input sopra riportati conducono ai seguenti valori per ciascun investimento:

Intervento	Riduzione energia primaria (tep)	Risparmio energetico (%)	Riduzione emissioni (tCO2)	Riduzione emission (%)	investimento (€)	VAN (€)	PBT (a)	VAN/I
Isolamento termico strutture opache	59,35	6%	165,64	8%	1.345.259,00 €	1.637.437,00 €	1,9	1,2
Sostituzione serramenti	127,71	12%	318,48	14%	5.493.024,00 €	1.832.476,00 €	13,4	0,3
Sostituzione corpi illuminanti	55,51	5%	82,19	4%	1.505.149,00 €	1.444.559,00 €	6,1	1,0
Sostituzione impianto distribuzione ed emissione	44,15	4%	118,6	5%	2.510.970,00 €	3.511.369,00 €	5,1	1,4
TOTALE	286,72	0,27	684,91	0,31	10.854.402,00 €	8.425.841,00 €	6,6	1,0

Si riportano di seguito i dettagli per ciascuno dei 4 interventi indicati.

Isolamento strutture opache							
Anno	Costi [€]	Ricavi o risparmi [€]	Cofinanziamento [€]	CT 2.0 [€]	Flusso di Cassa netto [€]	Flusso di Cassa netto attualizzato [€]	Valore attuale [€]
0	(1.345.259,25)				(1.345.259,25)	(1.345.259,25)	(1.345.259,25)
1		69.017,10	898.971,29		967.988,39	955.566,03	(389.693,21)
2		69.017,10		400.000,00	469.017,10	457.056,39	67.363,18
3		69.017,10			69.017,10	66.393,93	133.757,11
4		69.017,10			69.017,10	65.541,88	199.298,99
5		69.017,10			69.017,10	64.700,77	263.999,77
6		69.017,10			69.017,10	63.870,46	327.870,23
7		69.017,10			69.017,10	63.050,80	390.921,02
8		69.017,10			69.017,10	62.241,66	453.162,68
9		69.017,10			69.017,10	61.442,90	514.605,58
10		69.017,10			69.017,10	60.654,39	575.259,97
11		69.017,10			69.017,10	59.876,00	635.135,98
12		69.017,10			69.017,10	59.107,61	694.243,58
13		69.017,10			69.017,10	58.349,07	752.592,65
14		69.017,10			69.017,10	57.600,26	810.192,91
15		69.017,10			69.017,10	56.861,07	867.053,98
16		69.017,10			69.017,10	56.131,36	923.185,34
17		69.017,10			69.017,10	55.411,02	978.596,36
18		69.017,10			69.017,10	54.699,92	1.033.296,28
19		69.017,10			69.017,10	53.997,95	1.087.294,23
20		69.017,10			69.017,10	53.304,98	1.140.599,21
21		69.017,10			69.017,10	52.620,91	1.193.220,12
22		69.017,10			69.017,10	51.945,62	1.245.165,74
23		69.017,10			69.017,10	51.278,99	1.296.444,73
24		69.017,10			69.017,10	50.620,92	1.347.065,65
25		69.017,10			69.017,10	49.971,29	1.397.036,94
26		69.017,10			69.017,10	49.330,00	1.446.366,94
27		69.017,10			69.017,10	48.696,94	1.495.063,88
28		69.017,10			69.017,10	48.072,01	1.543.135,88
29		69.017,10			69.017,10	47.455,09	1.590.590,97
30		69.017,10			69.017,10	46.846,09	1.637.437,06

Tasso WACC	6,00	%	RE	Rendimento TIR 10 anni	18,64%
Tasso inflazione	3,00	%		TIR 20 anni	20,69%
Deriva costo energia	1,70	%		TIR 30 anni	20,94%
Tasso di attualizzazione reale	1,30	%		Tempo di ritorno PBT anni	1,9
Costo energia termica	0,1500	€/kWh			
Risparmio energia termica	460.114,00	kWh/anno	12%		
Costo energia elettrica	0,230	€/kWh			
Risparmio energia elettrica	-	kWh/anno			
Costo installazione	1.345.259,25	€			
Δ costo manutenzione		€/anno			

Sostituzione serramenti							
Anno	Costi [€]	Ricavi o risparmi [€]	Cofinanziamento [€]	CT 2.0 [€]	Flusso di Cassa netto [€]	Flusso di Cassa netto attualizzato [€]	Valore attuale [€]
0	(5.493.023,63)				(5.493.023,63)	(5.493.023,63)	(5.493.023,63)
1		146.851,17	3.670.720,39		3.817.571,57	3.768.580,03	(1.724.443,60)
2		146.851,17		75.000,00	221.851,17	216.193,60	(1.508.250,00)
3		146.851,17			146.851,17	141.269,72	(1.366.980,28)
4		146.851,17			146.851,17	139.456,78	(1.227.523,49)
5		146.851,17			146.851,17	137.667,11	(1.089.856,38)
6		146.851,17			146.851,17	135.900,41	(953.955,98)
7		146.851,17			146.851,17	134.156,37	(819.799,60)
8		146.851,17			146.851,17	132.434,72	(687.364,88)
9		146.851,17			146.851,17	130.735,16	(556.629,72)
10		146.851,17			146.851,17	129.057,42	(427.572,30)
11		146.851,17			146.851,17	127.401,20	(300.171,10)
12		146.851,17			146.851,17	125.766,24	(174.404,86)
13		146.851,17			146.851,17	124.152,26	(50.252,60)
14		146.851,17			146.851,17	122.558,99	72.306,40
15		146.851,17			146.851,17	120.986,17	193.292,57
16		146.851,17			146.851,17	119.433,54	312.726,11
17		146.851,17			146.851,17	117.900,83	430.626,94
18		146.851,17			146.851,17	116.387,79	547.014,72
19		146.851,17			146.851,17	114.894,16	661.908,89
20		146.851,17			146.851,17	113.419,71	775.328,59
21		146.851,17			146.851,17	111.964,17	887.292,76
22		146.851,17			146.851,17	110.527,32	997.820,08
23		146.851,17			146.851,17	109.108,90	1.106.928,98
24		146.851,17			146.851,17	107.708,69	1.214.637,67
25		146.851,17			146.851,17	106.326,44	1.320.964,11
26		146.851,17			146.851,17	104.961,94	1.425.926,05
27		146.851,17			146.851,17	103.614,94	1.529.541,00
28		146.851,17			146.851,17	102.285,24	1.631.826,24
29		146.851,17			146.851,17	100.972,59	1.732.798,83
30		146.851,17			146.851,17	99.676,79	1.832.475,62

Tasso WACC	6,00	%	RE	Rendimento TIR 10 anni	-3,68%
Tasso inflazione	3,00	%		TIR 20 anni	4,18%
Deriva costo energia	1,70	%		TIR 30 anni	6,13%
Tasso di attualizzazione reale	1,30	%		Tempo di ritorno PBT anni	13,4
Costo energia termica	0,1500	€/kWh			
Risparmio energia termica	765.584,00	kWh/anno	19%		
Costo energia elettrica	0,230	€/kWh			
Risparmio energia elettrica	139.189,46	kWh/anno	5%		
Costo installazione	5.493.023,63	€			
Δ costo manutenzione		€/anno			

Sostituzione corpi illuminanti con lampade a led

Anno	Costi [€]	Ricavi o risparmi [€]	Cofinanziamento [€]	CT 2.0 [€]	Flusso di Cassa netto [€]	Flusso di Cassa netto attualizzato [€]	Valore attuale [€]
0	(1.505.149,05)				(1.505.149,05)	(1.505.149,05)	(1.505.149,05)
1	15.051,49	61.376,18	1.005.817,87		1.082.245,54	1.068.356,90	(436.792,15)
2	15.051,49	61.376,18		70.000,00	146.427,67	142.693,52	(294.098,63)
3	15.051,49	61.376,18			76.427,67	73.522,84	(220.575,78)
4	15.051,49	61.376,18			76.427,67	72.579,31	(147.996,47)
5	15.051,49	61.376,18			76.427,67	71.647,89	(76.348,58)
6	15.051,49	61.376,18			76.427,67	70.728,42	(5.620,16)
7	15.051,49	61.376,18			76.427,67	69.820,75	64.200,59
8	15.051,49	61.376,18			76.427,67	68.924,73	133.125,31
9	15.051,49	61.376,18			76.427,67	68.040,21	201.165,52
10	15.051,49	61.376,18			76.427,67	67.167,03	268.332,55
11	15.051,49	61.376,18			76.427,67	66.305,07	334.637,62
12	15.051,49	61.376,18			76.427,67	65.454,16	400.091,79
13	15.051,49	61.376,18			76.427,67	64.614,18	464.705,97
14	15.051,49	61.376,18			76.427,67	63.784,98	528.490,94
15	15.051,49	61.376,18			76.427,67	62.966,41	591.457,36
16	15.051,49	61.376,18			76.427,67	62.158,35	653.615,71
17	15.051,49	61.376,18			76.427,67	61.360,66	714.976,37
18	15.051,49	61.376,18			76.427,67	60.573,21	775.549,59
19	15.051,49	61.376,18			76.427,67	59.795,87	835.345,45
20	15.051,49	61.376,18			76.427,67	59.028,50	894.373,95
21	15.051,49	61.376,18			76.427,67	58.270,97	952.644,92
22	15.051,49	61.376,18			76.427,67	57.523,17	1.010.168,10
23	15.051,49	61.376,18			76.427,67	56.784,97	1.066.953,06
24	15.051,49	61.376,18			76.427,67	56.056,24	1.123.009,30
25	15.051,49	61.376,18			76.427,67	55.336,86	1.178.346,16
26	15.051,49	61.376,18			76.427,67	54.626,71	1.232.972,87
27	15.051,49	61.376,18			76.427,67	53.925,68	1.286.898,54
28	15.051,49	61.376,18			76.427,67	53.233,64	1.340.132,18
29	15.051,49	61.376,18			76.427,67	52.550,48	1.392.682,67
30	15.051,49	61.376,18			76.427,67	51.876,09	1.444.558,76

Tasso WACC	6,00	%	RE	Rendimento TIR 10 anni	8%
Tasso inflazione	3,00	%		TIR 20 anni	13%
Deriva costo energia	1,70	%		TIR 30 anni	15%
Tasso di attualizzazione reale	1,30	%		Tempo di ritorno PBT anni	6,1
Costo energia elettrica	0,2300	€/kWh			
Risparmio energia elettrica	266.852,96	kWh/anno	9%		
Costo installazione	1.505.149,05	€			
Δ costo manutenzione	- 15.051,49	€/anno			

Sostituzione corpi scaldanti e sistema di distribuzione termica

Anno	Costi [€]	Ricavi o risparmi [€]	Cofinanziamento [€]	CT 2.0 [€]	Flusso di Cassa netto [€]	Flusso di Cassa netto attualizzato [€]	Valore attuale [€]
0	-2.510.970,29				-2.510.970,29	-2.510.970,29	-2.510.970
1	125.548,51	51.132,41	1.677.959,26		1.854.640,18	1.830.839,27	-680.131
2	125.548,51	51.132,41			176.680,93	172.175,27	-507.956
3	125.548,51	51.132,41			176.680,93	169.965,72	-337.990
4	125.548,51	51.132,41			176.680,93	167.784,52	-170.206
5	125.548,51	51.132,41			176.680,93	165.631,31	-4.574
6	125.548,51	51.132,41			176.680,93	163.505,74	158.932
7	125.548,51	51.132,41			176.680,93	161.407,44	320.339
8	125.548,51	51.132,41			176.680,93	159.336,07	479.675
9	125.548,51	51.132,41			176.680,93	157.291,28	636.966
10	125.548,51	51.132,41			176.680,93	155.272,74	792.239
11	125.548,51	51.132,41			176.680,93	153.280,10	945.519
12	125.548,51	51.132,41			176.680,93	151.313,03	1.096.832
13	125.548,51	51.132,41			176.680,93	149.371,20	1.246.203
14	125.548,51	51.132,41			176.680,93	147.454,30	1.393.658
15	125.548,51	51.132,41			176.680,93	145.561,99	1.539.220
16	125.548,51	51.132,41			176.680,93	143.693,97	1.682.914
17	125.548,51	51.132,41			176.680,93	141.849,92	1.824.764
18	125.548,51	51.132,41			176.680,93	140.029,54	1.964.793
19	125.548,51	51.132,41			176.680,93	138.232,51	2.103.026
20	125.548,51	51.132,41			176.680,93	136.458,55	2.239.484
21	125.548,51	51.132,41			176.680,93	134.707,36	2.374.192
22	125.548,51	51.132,41			176.680,93	132.978,63	2.507.170
23	125.548,51	51.132,41			176.680,93	131.272,10	2.638.442
24	125.548,51	51.132,41			176.680,93	129.587,46	2.768.030
25	125.548,51	51.132,41			176.680,93	127.924,44	2.895.954
26	125.548,51	51.132,41			176.680,93	126.282,77	3.022.237
27	125.548,51	51.132,41			176.680,93	124.662,16	3.146.899
28	125.548,51	51.132,41			176.680,93	123.062,35	3.269.961
29	125.548,51	51.132,41			176.680,93	121.483,07	3.391.444
30	125.548,51	51.132,41			176.680,93	119.924,05	3.511.369

Tasso di WACC	6,00	%	RE	Rendimento TIR 10 anni	11,73%
Tasso inflazione	3,00	%		TIR 20 anni	15,75%
Deriva costo energia	1,70	%		TIR 30 anni	16,35%
Tasso di attualizzazione reale	1,30	%		Tempo di ritorno PBT anni	5,1
Costo energia termica	0,1500	€/kWh			
Risparmio energia termica	314.976,73	kWh/anno	8%		
Costo energia elettrica	0,230	€/kWh			
Risparmio energia elettrica	16.895,22	kWh/anno	1%		
Costo installazione	2.510.970,29	€			
Δ costo manutenzione	- 125.548,51	€/anno			



14 ELEMENTI SULLA SICUREZZA E SULLA GESTIONE DEL CANTIERE

14.1 Metodologia e fasi operative d'intervento

Tenuto conto della vastità dell'intervento che interesserà la quasi totalità dei piani che compongono gli edifici del complesso immobiliare e dell'impossibilità di poter operare con edifici liberi da persone e cose, si può ragionevolmente pensare di approssicare l'intervento a più fasi liberando porzioni di fabbricato in modo tale da poter procedere con i lavori a rotazione, liberando in sequenza alcuni piani per volta e intervenendo in essi. Questa ipotesi lavorativa presuppone la possibilità di poter avere a disposizione spazi in cui traslocare temporaneamente persone e cose dei piani che per prima verranno affrontati e che inizialmente potrebbero essere gli ultimi piani della Torre, per poi passare agli altri.

L'ipotesi presa in considerazione prevede l'edificio del civico 30 quale spazio da occupare temporaneamente per dare inizio allo svuotamento dei primi piani in cui si prevede la partenza delle attività con la scaletta che si seguito si evidenzia:

- A) Primo blocco – liberazione dei piani dal 8 al 17 della torre (negli spazi di Moro 30), ed inizio delle attività di riqualificazione;
- B) Secondo blocco – terminati i lavori di riqualificazione ai piani da 8 a 17 della torre, si procederà al riempimento degli stessi con arredi e postazioni lavoro, e alla liberazione dei piani 7 e 6 (nei nuovi spazi dei piani da 8 a 17 della torre e in parte ancora in Moro 30) per tutta la loro superficie e inizio delle attività di riqualificazione nei piani stessi;
- C) Terzo blocco - terminati i lavori di riqualificazione ai piani 7 e 6, si procederà al riempimento degli stessi con arredi e postazioni lavoro, e alla liberazione dei piani 5 e 4 (nei nuovi spazi dei piani già completati) per tutta la loro superficie e inizio delle attività di riqualificazione nei piani stessi;
- D) Quarto blocco - terminati i lavori di riqualificazione ai piani 5 e 4 della torre, si procederà al riempimento degli stessi con arredi e postazioni lavoro, e alla liberazione dei piani 3, 2 e 1 (nei nuovi spazi dei piani già completati) per tutta la loro superficie e inizio delle attività di riqualificazione nei piani stessi.

14.2 Principi relativi alla sicurezza del cantiere

Con riferimento al D.Lgs. 81/2008, il Progetto di Fattibilità Tecnico Economico comprenderà tra i suoi elaborati il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) relativo alle opere da realizzare, redatto secondo le modalità previste nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.; esso si configura come uno strumento della progettazione della sicurezza, redatto con il fine di individuare quelle modalità di realizzazione capaci di soddisfare le attese qualitative espresse nelle fasi di progettazione dell'opera e di ottimizzare le risorse umane ed economiche a partire dalle condizioni di lavoro ambientali e strumentali degli esecutori:



- ✓ deve prevedere l'organizzazione delle lavorazioni in modo da prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e comportare, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni, indicando le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi;
- ✓ contiene in particolare le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva;
- ✓ è integrato da un cronoprogramma relativo ai tempi di esecuzione delle singole lavorazioni e al tempo utile totale per la conclusione dei lavori e completato da schemi grafici che rendano esplicite le misure di sicurezza previste e la sistemazione logistica del cantiere;
- ✓ tiene conto di eventuali utenti o altri fruitori del sito oggetto dell'intervento per le parti aperte all'uso e agibili da parte di questi: in tal caso il piano prevede tutte le misure cautelari e di tutela necessarie o anche solo opportune a garantire l'incolumità degli utenti o degli altri fruitori, anche mediante compartimentazione del cantiere, esecuzione di percorsi protetti provvisori, rotazione cronologica delle varie sezioni nelle quali il lavoro e il relativo cantiere deve o può essere suddiviso;
- ✓ essendo realizzato prima dell'aggiudicazione dei lavori, sarà incentrato principalmente sullo studio ed esame del sito in cui si realizzerà l'impianto di cantiere, sull'organizzazione dello stesso in relazione all'evoluzione degli interventi, nonché al coordinamento tra le diverse Imprese che lavoreranno nel cantiere richiamando i rispettivi compiti e responsabilità.

Sarà inoltre parte integrante del progetto di FTE, un Piano di Manutenzione dell'Opera contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui saranno esposti i lavoratori all'atto di eventuali lavori di manutenzione, redatto tenendo conto delle specifiche fornite dall'allegato XVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (v. All.1, Processo metodologico per la redazione del PSC e del FO).

Le Imprese aggiudicatarie dovranno in seguito presentare un Piano Operativo di Sicurezza (POS) che sarà uno strumento progettuale "complementare e di dettaglio", con il quale, quanto disposto nel PSC, verrà calibrato in funzione dell'organizzazione per la sicurezza interna dell'impresa, degli impianti, delle macchine, delle attrezzature e delle tecniche costruttive che verranno impiegate nei diversi processi lavorativi nel rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza. Il POS delle Imprese aggiudicatarie sarà redatto inoltre in relazione ai contenuti minimi fissati dall'allegato XV del D. Lgs.81/08.

14.3 Indicazioni relative all'organizzazione del cantiere

Per quanto riguarda la gestione dell'area di cantiere, tenuto conto della tipologia delle attività, la particolarità e l'imponenza del fabbricato, per la movimentazione dei materiali rimossi, da smaltire, e i nuovi da posare, sarà probabilmente necessario l'utilizzo di una gru a torre posta in posizione simmetrica rispetto al fabbricato, che possa raggiungere le aree di intervento, i piani di carico, che si prevedono posizionati sul fronte nord e uno laterale (lato est) alla torre per la parte in elevazione, oltre alle area di cantiere previste come deposito materiale in uscita ed in arrivo, come si evidenzia nella figura sotto riportata.

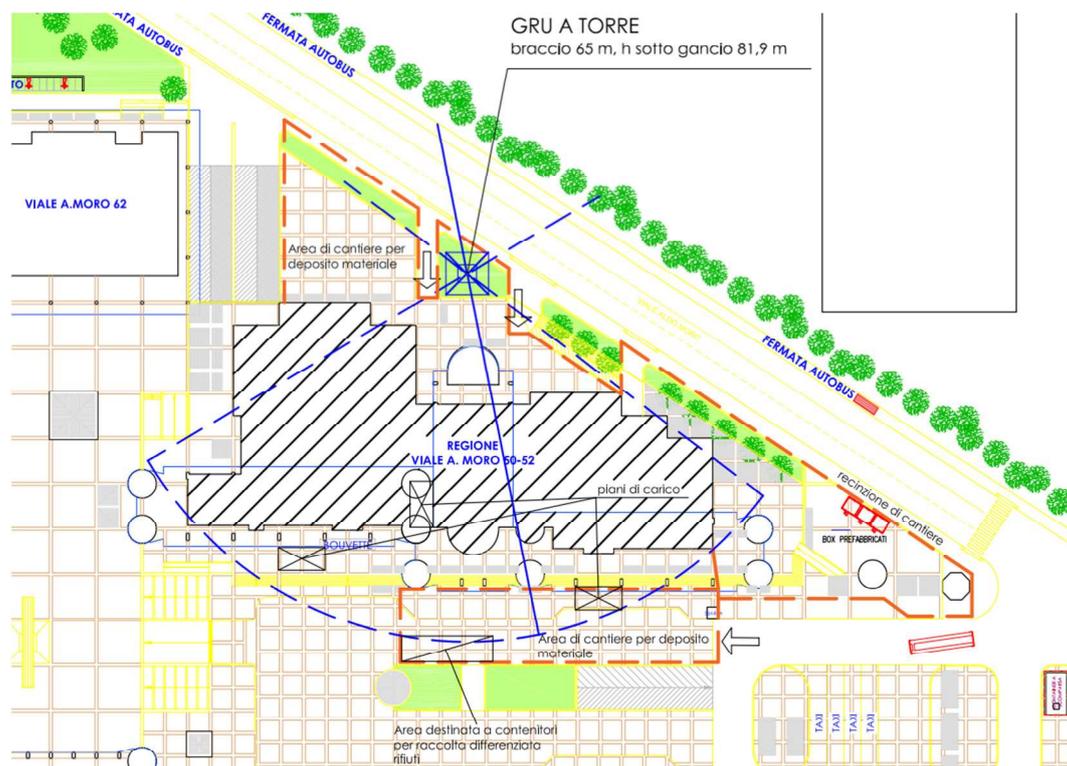


Figura 51: Ipotesi area di area di cantiere

Per ridurre i rischi per la sicurezza, con l'aiuto di tavole e disegni tecnici, nel PSC dovranno essere indicate, nell'area di cantiere, le posizioni di una serie di elementi che sommariamente si riepilogano:

- recinzione del cantiere, con accessi e segnalazioni;
- dislocazione dei servizi igienico assistenziali;
- viabilità principale del cantiere con area di parcheggio per gli addetti;
- dislocazione delle zone di carico – scarico;
- individuazione delle zone di deposito attrezzature e stoccaggio materiali;
- individuazione di contenitori di raccolta dei rifiuti di cantiere.



15 AGGIORNAMENTO STUDIO DI FATTIBILITA' DOPO APPROVAZIONE BILANCIO TRIENNALE 2024 – 2026. A cura di E. Tommasini, M. Berarducci

Lo Studio di fattibilità prot. n. 1089523 del 02/11/2023 è stato approvato con Determina 23721 del 10/11/2023 e l'opera è stata inserita nella programmazione triennale mediante adozione da parte della Giunta Regionale della Delibera n. 1945 del 13/11/2023 per un importo pari ad Euro 15.300.000,00. In data 27/11/2023 è stata pubblicata la delibera per le eventuali osservazioni; al termine del periodo di osservazione (30gg), nessuna comunicazione/proposta/ nota è pervenuta.

L'Assemblea Legislativa, mediante specifica legge, ha proceduto ad approvare il Bilancio triennale 2024-2026 implementando le risorse a disposizione per l'intervento di Ristrutturazione ai fini energetici dell'intervento sull'edificio di Via Aldo Moro 50-52 per 4 milioni di euro per dare compimento ad ulteriori interventi rispetto a quelli dello scenario n. 1.

Il bilancio di previsione 2024 – 2026 della Regione Emilia-Romagna è avvenuto il 22/12/2023 con i seguenti atti:

- deliberazione della Giunta regionale n. 2291 del 22/12/2023 “APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO TECNICO DI ACCOMPAGNAMENTO E DEL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE DI PREVISIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA 2024-2026”;
- L.R. 22 dicembre 2023, n. 17 “DISPOSIZIONI COLLEGATE ALLA LEGGE REGIONALE DI STABILITÀ PER IL 2024”;
- L.R. 22 dicembre 2023, n. 18 “DISPOSIZIONI PER LA FORMAZIONE DEL BILANCIO DI PREVISIONE 2024-2026 (LEGGE DI STABILITÀ REGIONALE 2024)”;
- L.R. 22 dicembre 2023, n. 19 “BILANCIO DI PREVISIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA 2024-2026”;

Come detto, lo studio di fattibilità ha preso in esame fin dall'originale tre ipotesi di interventi, e precisamente:

- Ipotesi 1 – per una spesa prevista di € 15.300.000,00 con interventi che puntano prioritariamente all'efficientamento energetico e ad un adeguamento sismico dell'edificio;
- Ipotesi 2 - per una spesa prevista di € 19.300.000,00 con interventi che oltre all'efficientamento energetico e adeguamento sismico prevede anche la realizzazione di ambienti lavorativi del tipo smart con la sostituzione della pavimentazione, pareti mobili e controsoffitti dei locali uffici sia delle aree utilizzate dalla Giunta sia di quelle utilizzate dall'Assemblea per due piani;
- Ipotesi 3 – per una spesa prevista di € 21.500.000,00 con interventi che oltre agli interventi previsti alle precedenti ipotesi prevederebbe anche il miglioramento della coibentazione di copertura dei corpi bassi est ed ovest del fabbricato con l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla loro copertura, oltre all'adeguamento dei sistemi di controllo BMS e BACS per la gestione degli impianti meccanici (caldo e freddo) ed elettrici;



Tenuto conto della allora disponibilità di bilancio, è stato approvato dando priorità all'ipotesi 1 per una stima di spesa complessiva, da quadro economico, di € 15.300.000,00.

L'avvenuta approvazione del bilancio di previsione 2024 – 2026, di cui sopra, apre alla possibilità di procedere agli ulteriori lavori, ad integrazione di quanto già definito nell'ipotesi 1 per l'edificio oggetto di intervento, confermando di fatto **l'ipotesi 2** ed il rispettivo quadro economico che stima una spesa complessiva di € **19.300.000,00**.

L'ipotesi progettuale 2 prevede per sommi capi i seguenti interventi:

- A. per quanto attiene all'adeguamento degli spazi lavorativi con tipologia "smart", di cui è prevista la realizzazione totale dei locali utilizzati dalla Giunta ed in parte per quelli utilizzati dall'Assemblea, si elencano le relative opere
- demolizione pavimenti e tramezze;
 - fornitura e posa di nuova pavimentazione galleggiante;
 - fornitura e posa di nuove tramezze vetrate per le aree smart e cieche per le divisioni tra locali;
 - fornitura e posa di nuovo controsoffitto;
 - adeguamento dell'impianto elettrico, per la parte interessata dalle modifiche delle tramezzature e pavimenti;
 - sostituzione degli apparecchi di rilevazione incendi;
- B. per quanto attiene alle opere di efficientamento energetico
- isolamento termico dell'intradosso del solaio di copertura;
 - isolamento termico interno delle pareti opache;
 - sostituzione degli infissi esterni;
 - sostituzione dei sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento;
 - sostituzione corpi illuminanti;
- C. per quanto attiene alla sicurezza sismica dell'immobile
- sostituzione connettori sismici

il quadro economico complessivo degli interventi prevede una spesa di € 19.300.000,00, sotto riportato, completo delle spese tecniche e di gestione dell'appalto, compreso l'iva di legge.

A seguito di un confronto avuto con l'amministrazione tuttora in corso, si inseriranno come **OPZIONALI** tutte o parte delle lavorazioni rientranti nello scenario n.3 che presenta un quadro economico di 21,5 milioni di Euro, nel rispetto dell'art. 120 c. 1 lettera a) del Dlgs 36/2023. Nel successivo progetto di fattibilità tecnico economico dovranno essere indicati puntualmente i lavori opzionali che verranno attivati solo a fronte di ulteriori disponibilità economiche dell'amministrazione. Ciò comporterà l'integrazione della progettazione a carico dell'appaltatore e quindi maggiori risorse anche per i servizi tecnici. Sicuramente verrà introdotto come opzionale la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in quanto potrà rientrare tra gli impianti messi a disposizione per la Comunità Energetica del Fiera District in corso di costituzione, pertanto potrà essere indicato come attività opzionale anche a favore dei progettisti del PFTE, così come le attività opzionali già sopra individuate.

16 - ITER PROCEDURALE, TEMPI DI ATTUAZIONE, MODALITA' DI FINANZIAMENTO- Aggiornamento a cura di E. Tommasini

Alla luce dell'approvazione del bilancio di previsione 24-26, il progetto è stato ufficialmente così finanziato:

Capitolo	Descrizione	Res.Iniziali	Stanz. attuale 2024	Stanz. attuale 2025	Stanz. attuale 2026
U04353	SPESE MAN. STRAORDINARIA ALDO MORO 50-52 LR10/00	0,00	500.000,00	3.700.000,00	7.100.000,00
U22786	SPESE RIQ.ENERGETICA OB.2.1 FESR 21-27-QUOTA UE	0,00	400.000,00	1.600.000,00	1.200.000,00
U22787	SPESE RIQ.ENERGETICA OB.2.1 FESR 21-27-Q. STATO	0,00	420.000,00	1.680.000,00	1.260.000,00
U22788	SPESE RIQ.ENERGETICA OB.2.1 FESR 21-27-QUOTA RER	0,00	180.000,00	288.000,00	540.000,00
U22789	SPESE RIQ.ENERGETICA OB.2.1 FESR 21-27	0,00	0,00	432.000,00	0,00
			1.500.000,00	7.700.000,00	10.100.000,00
					19.300.000,00

Delle somme sopra indicate l'importo di Euro 11,3 milioni verrà finanziati mediante stanziamenti di bilancio regionale, mentre fondi FESR pari a 8.000.000 che andranno puntualmente rendicontati mediante le modalità che dovranno essere stabilite da specifica Delibera di Giunta Regionale. Presumibilmente la rendicontazione richiederà una sorta di contabilità separata in sede di direzione lavori al fine di individuare gli interventi finanziati con FESR ed avere la tracciabilità dei pagamenti, liquidazioni, ecc. Da valutare se optare per una unica contabilità dalla quale estrapolare solo le parti finanziate con fondi FESR.



La procedura che più si addice a questo tipo di intervento risulta essere **l'appalto integrato** ai sensi dell'art. 44 del Dlgs 36/2023. La procedura per l'approvazione dello studio di fattibilità in relazione ai fondi FESR è stata nel frattempo modificata e solo dopo la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica sarà possibile inviarlo al nucleo di valutazione per l'approvazione formale da parte della Giunta Regionale o dall'organo di regolazione (direzione ECLI). E' bene precisare che la procedura è in corso di definizione quindi quella sotto riportata potrebbe subire ulteriori modifiche.

Dal punto di vista dell'iter procedurale le fasi principali sono:

- Redazione studio di fattibilità, Redazione quadro esigenziale, Redazione documento di fattibilità delle alternative progettuali – approvati con determina 23721 del 10/11/2023
- Redazione Documento di Indirizzo alla Progettazione da allegare ai documenti della gara per l'affidamento della progettazione – approvato con determina 23721 del 10/11/2023
- Aggiornamento documenti necessari alla approvazione del programma triennale opere pubbliche: entro 28/01/23
- Affidamento progettazione di Fattibilità Tecnica-Economica, Direzione lavori, Coordinamento per la Sicurezza in fase di progettazione ed Esecuzione, Direzione lavori, servizi accessori – tempo complessivo indicato da Intercenter: 7 mesi
- Redazione PFTE – 60 gg da aggiudicazione
- Invio al nucleo di valutazione regionale per valutazione ammissione Fondi FESR
- Approvazione Delibera di Giunta Regionale per l'ammissione ai fondi FESR
- Invio progetto ad enti preposti per pareri – 5 gg da consegna progetto anche in versione non completa ma con gli elementi necessari per la valutazione degli enti
- Ottenimento pareri enti preposti (CQAP, Vigili Fuoco, ENAC, ecc) - 60 gg da invio progetto
- Affidamento servizio di verifica – 6 mesi da indizione gara
- Affidamento del servizio di collaudo – 6 mesi da indizione gara
- Verifica del PFTE – 30 gg da complemento progetto
- Approvazione PFTE – entro 15 gg da verifica
- Pubblicazione bando appalto integrato con PFTE a base di gara ed esecutivo a carico dell'impresa aggiudicataria – entro 60 gg da approvazione PFTE
- Affidamento appalto integrato – entro 7 mesi da indizione
- Redazione progetto esecutivo - entro 60 gg da aggiudicazione
- Verifica progetto esecutivo – entro 30 gg da consegna progetto
- Approvazione progetto esecutivo – entro 15 gg da verifica
- Consegna dei lavori – entro 30 gg da verifica progetto
- Esecuzione lavori – 36 mesi
- Redazione attestato prestazione energetica



- Aggiornamento catastale entro 30 gg da fine lavori
- Collaudo lavori – 6 mesi da fine lavori. Si precisa che il collaudo potrà essere anche parziale e avvenire per stralci funzionali



17 ALLEGATI

17 Valutazione della vulnerabilità sismica del fabbricato di proprietà della Regione Emilia-Romagna sito in Viale Aldo Moro, n. 50/52 – Bologna adibito ad attività istituzionali della Giunta regionale

Relazione tecnica

17.1.1 Allegato A. Stralcio di documentazione grafica reperita

17.1.2 Allegato B. Scheda di sintesi

17.2 Report servizio di manutenzione ordinaria dispositivi di protezione sismica situati su Edificio Regione Emilia-Romagna

17.3 Progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di riqualificazione energetica dell'edificio sito in Bologna, viale Aldo Moro n. 50-52

17.3.1 Relazione illustrativa

17.3.2 Relazione tecnica

17.3.3 Planimetria copertura corpi laterali

17.3.4 Planimetria piano terra-ammezzato

17.3.5 Planimetria tipo corpi scaldanti

17.3.6 Planimetria tipo corpi illuminanti

17.3.7 Prospetti

17.3.8 Prospetti-sezioni

17.3.9 Calcolo sommario della spesa

17.3.10 Quadro economico

17.3.11 Cronoprogramma

17.3.12 Disciplinare

17.3.13 Indicazioni sicurezza

17.4 Progetto Smart

17.4.1 Prospetto del fabbricato con indicazione delle occupazioni

17.4.2 Planimetrie di dettaglio piani Assemblea

17.4.3 Planimetria di dettaglio piano 04

17.4.4 Planimetria di dettaglio piano 05

17.4.5 Planimetria di dettaglio piano 06

17.4.6 Planimetria di dettaglio piano 07

17.4.7 Planimetria di dettaglio piano 08

17.4.8 Planimetria di dettaglio piano 10 - 16

17.5 Estratti della progettazione esecutivo-costruttiva opere 1991-1993

17.5.1 Impianti Meccanici – Elenco Prezzi Unitari

17.5.2 Impianti Meccanici – Schema Computo Metrico Impianti 1 di 2



17.5.3 Impianti Meccanici – Schema Computo Metrico Impianti 2 di 2

+++++