



**DIREZIONE GENERALE RISORSE, EUROPA, INNOVAZIONE E ISTITUZIONI**

**Settore Patrimonio, Logistica, Sicurezza e Approvvigionamenti**

**Area Manutenzioni patrimonio e Lavori pubblici**



***Intervento di ristrutturazione ai fini energetici della sede regionale in v.le A. Moro 50  
– 52, Bologna***

**DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

**art. 2, Sezione 1 Allegato I.7 D.lgs n. 36/2023**

data 23/01/2024

<b>Responsabile Unico del Procedimento:</b>	Arch. E. Tommasini
<b>Il tecnico redattore:</b>	Ing. S. Magnani

1	PREMESSA E INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	4
2	ANALISI DELLO STATO DI FATTO ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA.....	4
3	FESR E FINANZIAMENTO .....	7
4	ANALISI TECNICO - ECONOMICA DEI SINGOLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE .....	8
4.1	ISOLAMENTO TERMICO DELLE STRUTTURE OPACHE.....	9
4.1.1	ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA.....	10
4.1.2	ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEI SOLAI DEL PORTICATO.....	10
4.1.3	ISOLAMENTO TERMICO ALL'ESTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA (PIANO 7°) ..	11
4.1.4	ISOLAMENTO TERMICO TIPO PLACCAGGIO INTERNO DI STRUTTURE OPACHE VERTICALI .....	11
4.2	SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI ESTERNI.....	12
4.3	SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI.....	13
4.4	INSTALLAZIONE DI SISTEMI BACS.....	13
4.5	SOSTITUZIONE IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ED EMISSIONE.....	15
4.6	IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA .....	16
4.7	RIORGANIZZAZIONE DEL LAYOUT IN MODALITÀ SMARTWORKING .....	16
4.8	SOSTITUZIONE DEL CABLAGGIO STRUTTURATO .....	17
4.9	SOSTITUZIONE DEI CONNETTORI SISMICI .....	17
4.10	SOSTITUZIONE DEI RILEVATORI DI FUMO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO.....	18
4.11	RIFACIMENTO DEI CONTROSOFFITTI .....	19
5	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	19
5.1	SOLUZIONE 1: PROGETTO DI BASE .....	21
5.1.1	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO .....	22
5.1.2	CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0 .....	23
5.1.3	DURATA DELL'INTERVENTO .....	24
5.1.4	INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	24
5.1.5	VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO.....	24
5.2	SOLUZIONE 2: PROGETTO INTERMEDIO - €. 19.300.000,00 .....	26
5.2.1	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO .....	26
5.2.2	CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0 .....	28
5.2.3	DURATA DELL'INTERVENTO .....	28

5.2.4	INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	29
5.2.5	VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO .....	29
5.3	SOLUZIONE 3: PROGETTO SEMI-COMPLETO .....	30
5.3.1	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO .....	30
5.3.2	CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0 .....	32
5.3.3	DURATA DELL'INTERVENTO .....	33
5.3.4	INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	33
5.3.5	VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO .....	33
6	CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE .....	34
6.1	VERIFICA DELLA POSSIBILITÀ DI RICORRERE AL PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO ....	34
6.2	PROCEDURA DI AFFIDAMENTO .....	35
6.3	SCHEMA DI SINTESI.....	36
6.4	CRONOPROGRAMMA ATTUATIVO.....	36
7	CONCLUSIONI.....	37

## 1 PREMESSA E INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente documento costituisce l'aggiornamento del documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP) prot. N. 111169 del 09/11/2023 riferito all'“**Intervento di ristrutturazione ai fini energetici della sede regionale in v.le A. Moro 50 – 52, Bologna**” CUP E35F23000050008 - redatto conformemente a quanto previsto all'art. 2, Sezione 1 Allegato I.7 D.lgs n. 36/2023 e nel rispetto dei contenuti del Quadro Esigenziale dell'intervento acquisito agli atti con Prot. N. 0062598 del 23/01/2024 realizzato in aggiornamento del precedente Quadro Esigenziale Prot. 1106642.I del 08.11.2023.

L'aggiornamento del presente DOCFAP si rende necessario per adeguare i contenuti del progetto al nuovo stanziamento di bilancio destinato all'opera pari a complessivi €. 19.300.000,00 e disposto 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”

In base a quanto previsto all'art. 37 del D.lgs n. 36/2023 per i lavori di importo superiore alla soglia comunitaria l'approvazione del DOCFAP è propedeutica all'inserimento dell'opera nell'elenco triennale del piano triennale dei Lavori Pubblici.

Il DOCFAP è inoltre prodromico alla redazione del Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP) di cui all'articolo 3 dell' Allegato I.7-art. 2 al D. lgs n. 36/2023 e si prefigge l'obiettivo di rappresentare l'analisi di scenario e di identificare alternative progettuali confrontandole in modo comparato per consentire l'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.

## 2 ANALISI DELLO STATO DI FATTO ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

L'edificio di viale Aldo Moro 50-52 è la sede istituzionale della Regione Emilia-Romagna in quanto ospita la Giunta Regionale e l'Assemblea Legislativa.

L'edificio è situato nel centro direzionale denominato Fiera District collocato a Nord di Bologna nelle adiacenze della Fiera, nel Quartiere San Donato in prossimità dell'uscita 8 della tangenziale



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



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



Figura: inquadramento catastale, foglio 123, particella 79.

L'intero complesso del Fiera District nasce in attuazione del piano urbanistico di espansione della città verso nord, noto come "Bologna 1984" ed ideato dall'architetto giapponese Kenzo Tange a partire dall'anno 1968 per salvaguardare il centro storico medievale e decongestionare la città dal traffico.

Il complesso direzionale è costituito da nove edifici edificati tra il 1974 e il 2010 nel rispetto della concezione progettuale unitaria definita da Tange rendendo di fatto il distretto direzionale un organismo architettonico coerente ancorché generatosi nell'arco di oltre 30 anni.

A tutela di questa integrità compositiva l'amministrazione comunale ha apposto sugli edifici il **vincolo di "Edificio di interesse culturale e testimoniale del Secondo Novecento"**. La presenza del vincolo inevitabilmente richiede un'attenzione particolare nella definizione di interventi sui prospetti in generale sulle parti esterne degli immobili e impone l'acquisizione del parere sul progetto da parte della Commissione per la Qualità Architettonica e il Paesaggio (CQAP) del Comune di Bologna.

L'immobile di viale Aldo Moro 50-52 è stato costruito a partire dal 1994 ed è costituito da due corpi di fabbrica leggermente disassati che si elevano per sette piani fuori terra – denominati "corpi bassi" - e da una torre centrale che si sviluppa per venti piani. Questo impianto compositivo differenzia l'edificio dagli altri fabbricati del complesso sostanzialmente costituiti da torri di venti piani collegate ai piani primo e secondo a dei fabbricati a piastra denominati "mezzanini".

Infatti, l'edificio contraddistinto dai civici 50-52 era stato inizialmente concepito come una struttura alberghiera successivamente convertita in corso di costruzione nella sede istituzionale della Regione Emilia - Romagna. Questa variante, accorsa a fondazioni già eseguite, ha determinato al tempo la scelta di inserire degli smorzatori sismici nella struttura che oggi – pur essendo perfettamente funzionanti – non rispondono più alla normativa vigente in tema di prevenzione del rischio sismico, facendo emergere l'esigenza di disporre la sostituzione.

A tal proposito va evidenziato che l'edificio – per la sua altezza rilevante - viene classificato nella **tavola dei vincoli "Rischio Sismico"** del Comune di Bologna come "interferente" con la viabilità di via della Fiera/viale Aldo Moro che viene individuata come strategica dall'analisi della **Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)** in caso di sisma inserita nel PUG. Emerge di conseguenza che l'intervento sugli smorzatori sismici, ancorché non obbligatorio, è quantomai opportuno anche per mitigare l'interferenza con la rete di viabilità strategica del territorio.

Un ultimo elemento derimente per meglio inquadrare il contesto territoriale in cui si inserisce l'edificio deriva dalla Tavola dei vincoli del PUG **"Infrastrutture per la navigazione aerea 2" che include l'edificio all'interno della superficie di avvicinamento dell'aeroporto Marconi di Bologna**, circostanza questa che per determinati interventi – quali ad esempio l'installazione di pannelli fotovoltaici – richiedere la verifica dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) per la valutazione dell'interesse aeronautico.

### 3 FESR E FINANZIAMENTO

Al momento della redazione della prima emissione del Quadro Esigenziale prot. N. 1106642 del 08/11/2023 non era stato compiutamente definito l'importo dello stanziamento economico destinato all'attuazione dell'opera che si ipotizzava compreso tra €. 15.300.000,00 e €. 19.300.000,00.

Al momento della redazione del presente documento è stata invece confermata una disponibilità economica di €. 19.300.000,00 così finanziata:

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

Nel prospetto sono inoltre indicati €. 8.000.000,00 di **risorse FESR** destinate alla riqualificazione energetica e miglioramento/adequamento sismico degli edifici pubblici che verranno erogate dalla Direzione ECLI.

I requisiti strettamente tecnici dell'intervento di riqualificazione energetica finanziato dal FESR sono delineati nel "BANDO PER IL SUPPORTO AD INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO DEGLI EDIFICI PUBBLICI" approvato con DGR 2091/2022

così come modificato con D.G.R. n. 128 del 30/01/2023, mentre la procedura operativa di assegnazione ed erogazione del finanziamento alla Regione seguirà un iter amministrativo ancora in fase di perfezionamento. Un'ulteriore fonte di finanziamento è data dai rimborsi ottenibili dal così detto **“Conto Termico 2.0”**, ovvero dalle disposizioni del D.M. 16 febbraio 2016, recante l'“aggiornamento della disciplina per l'“*incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili*”, in vigore dal 31 maggio 2016.

L'analisi che segue terrà di conseguenza conto del co-finanziamento FESR e dei possibili rimborsi provenienti dal Conto Termico 2.0 individuando per ciascuna soluzione l'importo da finanziare con risorse proprie dell'Amministrazione.

#### 4 ANALISI TECNICO - ECONOMICA DEI SINGOLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE

Nel Quadro Esigenziale vengono analizzati le principali esigenze che il presente intervento è chiamato a soddisfare e vengono di conseguenza individuati alcuni possibili interventi capaci di rispondere a detti fabbisogni.

L'esito dell'analisi è rappresentata nel seguente prospetto che mette a sistema l'elenco dei possibili interventi realizzabili nel fabbricato con il grado di soddisfacimento dei fabbisogni emersi dall'analisi esigenziale, delineando un primo elenco di gradimento delle possibili azioni di porre in essere nel progetto in oggetto:

		FESR	Conto termico 2.0	Sostenibilità	Sede istituzionale	Utenti finali	Adeguamento normativo
1	Isolamento termico strutture opache	x	x	x			
2	Sostituzione serramenti	x	x	x		x	
3	Sostituzione corpi illuminanti	x	x	x		x	
4	Installazione sistemi BACS	x	x	x			
5	Sostituzione impianto di distribuzione ed emissione	x	x	x		x	
6	Impianto fotovoltaico in copertura	x		x			
7	Riorganizzazione layout smartworking			x			
8	Sostituzione cablaggio strutturato						x
9	Sostituzione connettori sismici						x
10	Sostituzione rilevatori antincendio						x
11	Rifacimento pavimenti e soffitti						x



Nei paragrafi seguenti per ciascun intervento viene fornita una breve analisi tecnico - economica funzionale ad orientare la scelta dei pacchetti di azioni da includere in ciascuna ipotesi progettuale.

Il dettaglio dei primi sette interventi – riconducibili in senso stretto ad opere di efficientamento energetico – è stato ricavato dalla Diagnosi Energetica dell'edificio prodotta dall'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (AESS) di Modena incaricata con determinazione dirigenziale n. 23037 del 22/11/2022.

La **stima dell'importo lavori** di detti interventi è stata valutata con metodo semi analitico, infatti come indicato nel documento "Calcolo sommario della spesa" allegato alla diagnosi, la spesa è stata valutata facendo riferimento all'elenco "Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna - Annualità 2023" e ai "Prezzi informativi dell'edilizia - DEI Tipografia del Genio Civile", mentre le voci non ricomprese nei precedenti prezziari sono stati utilizzati costi parametrici o preventivi di aziende di riferimento nel settore.

L'importo dei restanti interventi è stata invece condotta principalmente con metodo top – down considerando il costo parametrico di interventi analoghi, mentre per i soli connettori sismici sono stati acquisiti dei preventivi da aziende specializzate.

Le somme indicate nelle stime sono poi state arrotondate per eccesso, tuttavia occorrerà considerare eventuali possibili variazioni di costo derivanti sia dall'approssimazione della valutazione economica che dalle fluttuazioni del costo delle lavorazioni edili che negli ultimi anni hanno subito un incremento su base semestrale nell'intorno del 3,5%.

Per stimare la **durata ipotetica dei lavori** si è invece considerata la forza lavoro mediamente impiegata nel cantiere stimando:

- un'incidenza media della manodopera pari al 22% dell'importo lavori, come indicato dal Decreto del Ministero del lavoro n. 143 del 25/06/2021 per i lavori di ristrutturazione degli edifici civili;
- la presenza media giornaliera in cantiere di quattro squadre da tre persone;
- un costo orario medio della manodopera pari a 35 €/h incluse spese generali e utile di impresa, equivalente ad un costo giornaliero della manodopera di €. 3.360,00/giorno per 12 operai impiegati 8 ore al giorno.

La durata dei lavori espressa in giorni è poi calcolata come il rapporto tra l'importo complessivo della manodopera dell'intervento e il costo giornaliero della manodopera maggiorato del 15% per tenere conto dello sfasamento temporale delle lavorazioni legato alla gestione della sicurezza e all'ordinaria organizzazione operativa del cantiere.

#### **4.1 ISOLAMENTO TERMICO DELLE STRUTTURE OPACHE**

La Diagnosi energetica propone i seguenti interventi di coibentazione delle strutture opache dell'edificio delimitanti il volume riscaldato:

- ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA
- ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEL SOLAI DEL PORTICATO
- ISOLAMENTO TERMICO ALL'ESTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA (PIANO 7°)
- ISOLAMENTO TERMICO TIPO PLACCAGGIO INTERNO DI STRUTTURE OPACHE VERTICALI

Tutti gli interventi rispettano i requisiti richiesti per accedere ai contributi Conto Termico 2.0 oltre che i requisiti minimi definiti dalla D.G.R. 19 OTTOBRE 2020, N. 1383 Modifiche all'atto di coordinamento tecnico regionale

per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici di cui alle deliberazioni di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015 e 1715 del 24 ottobre 2016

In seguito alla realizzazione dei sopraelencati interventi si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti nella tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Isolamento termico strutture opache	59,35	6%	165,64	9%

#### 4.1.1 ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA

Questo intervento di coibentazione interessa i solai di copertura della torre – in corrispondenza del 17° piano – e delle porzioni di ammezzato poste a copertura della Sala del Consiglio e del CED. In queste aree, infatti, la presenza di macchinari ed impianti installati all'esterno dell'edificio impedisce la realizzazione dell'isolamento termico all'estradosso del solaio.

La Diagnosi energetica prevede l'installazione di uno strato di coibentazione interna in sostituzione del materassino isolante esistente installato in corrispondenza del controsoffitto. Per le distinte tipologie di solaio della torre e degli ammezzati, sono previste due differenti soluzioni tecniche in grado di garantire una trasmittanza finale della struttura opaca orizzontale isolata dall'interno non superiore a 0,20 W/m<sup>2</sup> K, al fine di soddisfare sia i parametri imposti dalla DGR n.967/2015 e s.m.i. che i requisiti minimi previsti dal Conto Termico 2.0.

**L'importo stimato dell'intervento** - comprensivo dello smontaggio/rimontaggio del controsoffitto e delle rimozioni e smaltimenti - ammonta a circa **€. 249.000,00** oltre iva e spese ed interessa complessivamente una superficie di circa 2.050,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 121,46 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 400.000,00 per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (50%)
Isolamento termico all'intradosso del solaio di copertura (torre e ammezzati)	2.050,0	100,00	205.000,00 €	102.500,00 €

Qualora l'intervento venisse eseguito contestualmente alla sostituzione del controsoffitto (vd. intervento al par. 4.11 RIFACIMENTO DEI CONTROSOFFITTI) occorrerebbe detrarre dai costi sopraelencati il rimontaggio del controsoffitto esistente stimato, per una superficie di circa 2.050,00 mq, in circa €. 16.500,00 oltre iva e spese.

#### 4.1.2 ISOLAMENTO TERMICO ALL'INTRADOSSO DEI SOLAI DEL PORTICATO

Questo intervento di coibentazione interessa il solaio che realizza la copertura del portico del fabbricato ovvero la coibentazione dall'esterno del pavimento del primo piano del fabbricato.

La Diagnosi energetica prevede l'installazione di uno strato isolante all'intradosso del solaio di copertura del portico realizzando una trasmittanza finale del pavimento isolato dall'esterno non superiore a 0,25 W/m<sup>2</sup> K, al fine di soddisfare sia i parametri imposti dalla DGR n.967/2015 e s.m.i. che i requisiti minimi previsti dal Conto Termico 2.0.

**L'importo stimato dell'intervento** ammonta a circa **€. 131.000,00** oltre iva e spese ed interessa complessivamente una superficie di circa 615,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 213,00 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 400.000,00 per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (50%)
Isolamento termico all'intradosso del solaio del porticato	615,0	120,00	73.800,00 €	36.900,00 €

L'intervento potrà determinare anche alcune opere accessorie, non incluse nella stima sopra indicata, relative all'adeguamento dell'illuminazione esterna del portico.

#### 4.1.3 ISOLAMENTO TERMICO ALL'ESTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA (PIANO 7°)

Questo intervento di coibentazione interessa i lastrici solari posti a copertura del settimo piano delle porzioni di fabbricato – denominate “corpi bassi” – che si sviluppano per sette piani fuori terra al piede della torre.

In queste zone – sostanzialmente libere da impianti e macchinari – la diagnosi energetica prevede di realizzare una coibentazione esterna del solaio che assicuri una trasmittanza finale della struttura opaca orizzontale non superiore a 0,20 W/m<sup>2</sup> K, al fine di soddisfare sia i parametri imposti dalla DGR n.967/2015 e s.m.i. che i requisiti minimi previsti dal Conto Termico 2.0.

**L'importo stimato dell'intervento** - comprensivo delle opere provvisorie, rimozioni e smaltimenti - ammonta a circa **€. 185.000,00** oltre iva e spese ed interessa complessivamente una superficie di circa 820,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 225,60 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 400.000,00 per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (50%)
Isolamento termico all'estradosso del solaio di copertura (piano 7°)	820,00	200,00	164.000,00 €	82.000,00 €

Questo intervento insiste sulle porzioni di coperto individuate come idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici, pertanto per evitare interferenze e beneficiare delle economie di scala si ritiene opportuno inserire l'opera nel medesimo stralcio attuativo che prevede l'installazione del fotovoltaico in copertura (vd. intervento 4.6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA).

#### 4.1.4 ISOLAMENTO TERMICO TIPO PLACCAGGIO INTERNO DI STRUTTURE OPACHE VERTICALI

Questo intervento di coibentazione interessa le pareti perimetrali del fabbricato non costituite da serramenti e prevede un intervento di coibentazione interna disposto per non alterare i prospetti dell'edificio che conferiscono un carattere unitario a tutte le torri del Fiera District, soggette peraltro a vincolo di Interesse culturale e testimoniale del Secondo Novecento.

Per contenere l'ingombro dell'isolamento interno la diagnosi energetica prevede l'installazione di un isolamento termico innovativo tipo isolante riflettente multistrato, con finitura interna in cartongesso, capace di realizzare una trasmittanza finale della struttura opaca verticale isolata dall'interno non superiore a 0,23 W/m<sup>2</sup> K, al fine di soddisfare sia i parametri imposti dalla DGR n.967/2015 e s.m.i. che i requisiti minimi previsti dal Conto Termico 2.0.

**L'importo stimato dell'intervento** ammonta a circa **€. 497.000,00** oltre iva e spese ed interessa complessivamente una superficie di circa 4.910,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 101,22 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 400.000,00 per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (50%)
Isolamento termico dall'interno di pareti	4.910,0	80,00	392.800,00 €	196.400,00 €

L'intervento potrà determinare anche alcune opere accessorie, non incluse nella stima sopra indicata, relative all'adeguamento dell'impiantistica a parete (prese elettriche, motorini di apertura degli infissi, ...).

## 4.2 SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI ESTERNI

L'intervento riguarda la sostituzione dei serramenti che realizzano le parteti vetrate costituenti il tamponamento perimetrale di buona parte dell'edificio.

Allo stato attuale l'immobile è dotato di infissi a tutta parete in alluminio bruno dotati nella parte bassa di pannellature in lamiera coibentata integrate ai cassonetti metallici che ospitano i fancoil e nella parte alta di tre specchiature ad anta battente.

La diagnosi energetica prevede l'installazione di nuovi infissi con caratteristiche dimensionali ed estetiche analoghe a quelli esistenti, ma dotati di proprietà isolanti e schermanti adeguate alle normative attuali ed in particolare con trasmittanza non superiore a 1,30 W/m<sup>2</sup> K, al fine di soddisfare sia i parametri imposti dalla DGR n.967/2015 e s.m.i. che i requisiti minimi previsti dal Conto Termico 2.0..

Pur operando nel rispetto dei parametri compositivi dei prospetti l'intervento dovrebbe migliorare la manovrabilità delle finestre prevedendo aperture a vasistas o ante scorrevoli.

**L'importo stimato dell'intervento** ammonta a circa **€. 4.336.000,00** oltre iva e spese ed interessa complessivamente una superficie di circa 3.615,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 1.200,00 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 100.000,00 per interventi di sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (40%)
Sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi	3.615,00	450,00	1.626.750,00 €	100.000,00 €

L'intervento potrà determinare anche alcune opere accessorie, come l'adeguamento di parte del pavimento galleggiante e dei controsoffitti.

La sostituzione degli infissi congiuntamente al rifacimento dei controsoffitti potrebbe essere l'occasione per sviluppare – quantomeno ai piani alti della torre – un sistema passivo di climatizzazione estiva che sfrutta gli apporti dell'aria/vento esterni.

In seguito alla realizzazione dell'intervento si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti della tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Sostituzione degli infissi esterni	127,71	12%	318,48	14%

### 4.3 SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI

L'intervento riguarda la sostituzione degli attuali corpi illuminanti a tubi fluorescenti con nuove lampade al led in grado di garantire il rispetto dei requisiti di illuminazione dei luoghi di lavori previsti dalla normativa vigente con riferimento alla norma tecnica UNI EN 12464 e produrre al contempo un contenimento dei consumi energetici e dei costi di manutenzione correlati alla sostituzione periodica delle lampade.

**L'importo stimato dell'intervento** nella diagnosi energetica – comprensivo di rimozione e smaltimento delle lampade esistenti e interventi di adeguamento della linea elettrica – ammonta a circa €. **1.189.000,00** oltre iva e spese ed interessa circa 4.850 lampade distribuite su una superficie complessiva di circa 10.660,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 111,50 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 70.000,00 per interventi di sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (40%)
Sostituzione sistemi di illuminazione	10.660,00	35,00	373.100,00 €	70.000,00 €

L'intervento potrà determinare anche alcune opere accessorie, come l'adeguamento di parte dei controsoffitti.

In seguito alla realizzazione dell'intervento si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti della tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Sostituzione dei corpi illuminanti	55,51	5%	82,19	4%

### 4.4 INSTALLAZIONE DI SISTEMI BACS

L'intervento riguarda l'installazione di sistemi BMS e BACS per integrare su un'unica piattaforma a struttura aperta di tipo scalabile le funzionalità di:

- climatizzazione estiva ed invernale
- ventilazione

- illuminazione
- energia
- sicurezza
- rivelazione automatica d'incendio e gas
- allarme vocale per scopi di emergenza e gestione esodo
- sistemi di spegnimento automatico
- eventuali altre funzionalità dei sistemi di terze parti.

La diagnosi energetica propone di individuare una soluzione che implementi per quanto possibile il sistema di sensori, attuatori e centraline di controllo esistenti introducendo integrazioni, aggiornamenti ed adeguamenti degli impianti.

Per la regolazione dell'impianto di climatizzazione viene proposto di agire sul controllo delle temperature del fluido termovettore e sulla modulazione dei circolatori in funzione sia della richiesta interna che delle condizioni climatiche esterne. La proposta progettuale prevede in particolare l'integrazione di contatori di energia, di interruttori automatici e di valvole servo-comandate funzionali a rendere più efficiente l'utilizzo di energia assicurando i previsti livelli di comfort ambientale.

Sul fronte del confort illuminotecnico e del risparmio di consumi elettrici viene proposto un sistema di regolazione automatica dei livelli di illuminamento in base alla presenza di persone e alla disponibilità di luce naturale che potrà tuttavia realizzarsi unicamente a fronte della sostituzione delle lampade esistenti con nuovi corpi illuminanti al led predisposti per il controllo con protocollo Dali (vd. intervento 4.3 SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI)

Per migliorare la sicurezza e la manutenibilità degli impianti viene inoltre proposta l'installazione di sensori sui diversi sottosistemi di impianto per permetteranno il controllo del corretto funzionamento e l'individuazione dei componenti richiedenti interventi di manutenzione.

L'intervento proposto nella diagnosi energetica include un aggiornamento completo della domotica di controllo del sistema edificio-impianti.

**L'importo stimato dell'intervento** ammonta a circa **€. 756.000,00** oltre iva e spese che interessa una superficie complessiva di circa 10.660,00 mq da cui risulta un costo unitario pari a 71,00 €/mq.

L'importo massimo del contributo Conto Termico 2.0 erogabile per l'intervento in oggetto – da ricomprendere entro il limite massimo di finanziamento erogabile pari a €. 50.000,00 per interventi di installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (*building automation*) degli impianti - è indicato nel prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo (40%)
Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico ( <i>building automation</i> ) degli impianti	10.660,00	25,00	266.500,00 €	50.000,00 €

Si ricorda che la presenza nell'immobile di un sistema di gestione energetica dell'edificio (BEMS, Building Energy Management System) è indispensabile per la futura applicazione all'edificio di viale Aldo Moro 50-52 della piattaforma MPC (model predictive control) per il controllo delle HVAC attualmente in corso di perfezionamento con i progetti pilota presso gli immobili di viale Aldo Moro 38 e 44.

In seguito alla realizzazione dell'intervento si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti della tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Installazione di sistemi BACS	157,32	15%	354,74	16%

#### 4.5 SOSTITUZIONE IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ED EMISSIONE

L'intervento prevede una riqualificazione dell'impianto di climatizzazione da attuarsi attraverso il rifacimento della rete di distribuzione del fluido termovettore e la sostituzione delle pompe e dei ventilconvettori esistenti. Per l'impianto di distribuzione la diagnosi energetica prevede la completa sostituzione delle montanti che collegano la centrale termica ai piani e la contestuale sostituzione della distribuzione secondaria di piano ai corpi scaldanti, possibile operando al di sotto del pavimento galleggiante senza interventi di demolizione.

La soluzione suggerita include inoltre la sostituzione delle pompe gemellari di circolazione esistenti con nuove pompe dotate di motore elettrico ad elevata efficienza e controllo ad inverter delle velocità di rotazione.

Con riguardo ai terminali scaldanti si prevede invece l'installazione di nuovi ventilconvettori ad incasso ad elevata efficienza e silenziosità, in particolare la diagnosi energetica prospetta l'installazione di macchine dotate di motori in c.c. brushless con controllo modulante PWM, valvola di regolazione termostatica a 2 vie collegabile a BMS.

La proposta progettuale prevede infine di completare l'intervento con l'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 da interfacciare al sistema di gestione dell'edificio.

**L'importo stimato dell'intervento** proposto nella diagnosi energetica ammonta a circa **€. 1.983.000,00** oltre iva e spese ed interessa una superficie complessiva di circa 14.800,00 mq.

L'intervento non è soggetto al contributo Conto Termico 2.0.

In seguito alla realizzazione dell'intervento si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti della tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Sostituzione dell'impianto di distribuzione ed emissione	44,15	4%	118,60	5%

Visto lo stato di grande degrado dell'impianto esistente non si ritiene possibile escludere il presente intervento da nessuno degli stralci attuativi in quanto in assenza di un impianto di distribuzione ed emissione correttamente funzionante non possono mettersi in atto efficaci strategie di contenimento dei consumi energetici.

La contestuale installazione di un sistema BEMS – pur non essendo indispensabile per il corretto funzionamento dell'impianto – è senza dubbio da considerarsi di grande importanza per lo sfruttamento della

sensoristica a bordo macchina e dei sistemi di regolazione controllabili da remoto integrati nella componentistica prevista nel presente intervento.

#### 4.6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale 74,12 kW sul lastrico solare posto a copertura dei corpi bassi del settimo piano dell'edificio.

La proposta descritta nella diagnosi energetica prevede moduli con celle di silicio monocristallino – tipo half-cell bifacciali – disposti su quattro schiere parallele, con inclinazione (tilt) di 5° rispetto all'orizzonte ed un orientamento (azimut) +19° rispetto al sud.

In analogia a quanto previsto anche per il fotovoltaico dell'immobile di viale Aldo Moro 30, l'installazione dei pannelli è prevista in semplice appoggio sullo strato di tenuta del coperto a mezzo di basamenti zavorrati realizzati in cls prefabbricato corredati da morsetti di fissaggio in lega leggera con bulloneria inox.

L'intervento – se non incluso nel primo stralcio attuativo – dovrà preferibilmente essere realizzato contestualmente al rifacimento dell'isolamento termico del lastrico descritto al precedente paragrafo 4.1.3 ISOLAMENTO TERMICO ALL'ESTRADOSSO DEL SOLAIO DI COPERTURA (PIANO 7°).

**L'importo stimato dell'intervento** proposto nella diagnosi energetica ammonta a circa **€. 127.000,00** oltre iva e spese.

L'intervento non è soggetto al contributo Conto Termico 2.0.

In seguito alla realizzazione dell'intervento si prospettano i benefici energetici – espressi in termini di risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – riassunti della tabella che segue:

Intervento	Riduzione energia primaria [tep]	Riduzione energia primaria [%]	Riduzione emissioni [Tco <sub>2</sub> ]	Riduzione emissioni [%]
Impianto fotovoltaico in copertura	20,02	2%	29,64	1%

#### 4.7 RIORGANIZZAZIONE DEL LAYOUT IN MODALITÀ SMARTWORKING

L'intervento prevede la rifunzionalizzazione degli uffici in un'ottica “smart-spaces” ed interessa la distribuzione interna di tutti gli spazi destinati ad ufficio di competenza della Giunta regionale esclusi il nono piano che ospita la Sala Giunta e il piano 19° occupato dalla Presidenza. Per le aree di competenza dell'Assemblea Legislativa è stato invece ipotizzato il layout di un piano tipo rispondente ai requisiti tipici dei locali ad uso ufficio in modalità di lavoro smart.

Le logiche di funzionamento degli spazi sono progettate in coerenza con le linee guida delineate nell'ambito del progetto VeLA, - “Veloce, Leggero, Agile” - un progetto finanziato sul PON Governance Capacità Istituzionale 2014-2020, del quale la Regione Emilia – Romagna è stata capifila producendo un “kit di riuso” ovvero un “framework di evoluzione degli spazi fisici a cui ispirarsi in un progetto di Smart Working e che possa guidare la progettazione degli interventi”.

Per ottenere degli uffici adeguati ai fabbisogni del lavoro agile sono state ipotizzate quattro diverse tipologie di postazioni di lavoro suddivise tra uffici open space, uffici chiusi, sale riunioni di diverse dimensioni e locali destinati al relax e agli incontri informali.



La rifunzionalizzazione degli spazi consentirebbe di incrementare di circa 240 unità la capienza totale della sede che passerebbe dalle 580 postazioni di lavoro attuali a circa 820 future.

Applicando inoltre il criterio di rotazione sulle postazioni dell'80% (100 collaboratori su 80 postazioni) si otterrebbe addirittura un ulteriore incremento del numero di persone che potrebbero occupare la sede.

Questa circostanza imporrebbe una riflessione di più ampio respiro per verificare l'adeguatezza della sede alla dimensione del nuovo gruppo di ipotetici occupanti sia con riguardo alle dotazioni minime previste per i luoghi di lavoro (ad esempio numero di servizi igienici presenti ad ogni piano) sia con riguardo alle dotazioni antincendio.

Una prima ipotesi di larga massima – che limita la stima ai soli interventi edilizi direttamente funzionali alla modifica del layout degli uffici – prevede un **importo stimato dell'intervento** pari a circa **€. 3.400.000,00** oltre iva e spese e ricomprende la demolizione e ricostruzione di pavimenti, controsoffitti e tramezzature interne prevedendo la sostituzione delle pareti attrezzate opache attualmente presenti con pareti divisorie vetrate.

L'articolazione della spesa sopra indicata può essere esplicitata nel modo seguente:

Demolizione pav. e tramezze esistenti (sia porzione Giunta che Assemblea)	550.000,00 €
Fornitura e posa in opera pavimentazione (porzione della Giunta)	420.500,00 €
Fornitura e posa in opera pavimentazione (porzione dell' Assemblea)	545.000,00 €
Fornitura e posa in opera tramezze (porzione della Giunta con pareti mobili cieche e con 2/3 vetro)	474.000,00 €
Fornitura e posa in opera tramezze (porzione Assemblea con pareti mobili cieche e con 2/3 vetro)	510.500,00 €
controsoffitti Giunta	119.500,00 €
controsoffitti Assemblea	80.500,00 €
Adeguamento rete imp. elettrico	700.000,00 €
	<b>3.400.000,00 €</b>

#### 4.8 SOSTITUZIONE DEL CABLAGGIO STRUTTURATO

L'intervento prevede il completo rifacimento del cablaggio strutturato degli uffici di competenza della Giunta Regionale presenti nella sede di viale Aldo Moro 52, indicativamente triplicando le dotazioni esistenti – con conseguente integrazione e sostituzione delle torrette di alimentazione delle postazioni e dei rack presenti nei cavedi.

L'intervento proposto dall'ICT regionale interessa tutti i piani dell'edificio fatta sola eccezione dei piani 4, 8, 14 e 17 e comporterebbe il completo rifacimento del cablaggio orizzontale con cavi di rete in Categoria 6 mantenendo in essere i collegamenti verticali con il centro stella del palazzo attualmente realizzato in fibra multimodale a 6 coppie.

L'**importo stimato per l'intervento** ammonta a circa **€. 380.000,00** oltre IVA e spese.

Nelle successive fasi di sviluppo della progettazione del presente intervento dovranno evidentemente tenersi in debita considerazione le eventuali implementazioni necessarie per soddisfare gli incrementi di fabbisogni tecnologici eventualmente introdotti dagli "smart-spaces" ai cui all'intervento descritto al paragrafo 4.7 RIORGANIZZAZIONE DEL LAYOUT IN MODALITÀ SMARTWORKING, inoltre l'implementazione della rete e dei rack dovrà tenere conto anche degli ingombri e delle eventuali esigenze tecniche correlate alla possibile integrazione del sistema edificio-impianti con nuovi sistemi BACS.

#### 4.9 SOSTITUZIONE DEI CONNETTORI SISMICI

L'intervento prevede la sostituzione dei 21 accoppiatori sismici presenti, in ragione di tre per piano, in ciascuno dei sette piani di intersezione tra la torre e i corpi di fabbrica orizzontali che realizzano la parte bassa dell'edificio di viale Aldo Moro 50-52.

L'opera si rende necessaria in quanto questi n 21 connettori, ancorché perfettamente funzionanti (come risulta dall'ultima verifica eseguita nel ad opera della ditta FIP MEC S.R.L.), non sono adeguati ai requisiti previsti dalla normativa vigente – NTC2018, di conseguenza non garantiscono il rispetto dei requisiti di sicurezza attuali.

**L'importo stimato per l'intervento** ammonta a circa **€. 473.000,00** oltre IVA e spese.

#### **4.10 SOSTITUZIONE DEI RILEVATORI DI FUMO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO**

L'intervento prevede la sostituzione integrale dei circa 990 rilevatori di fumo presenti presso la sede per adeguare i presidi antincendio a quanto disposto dalla nuova norma UNI 11224:2019 entrata in vigore il 5 settembre 2019 come revisione della precedente edizione del 2011.

La principale novità introdotta dalla norma consiste nella modifica delle modalità di esecuzione della "Verifica generale del sistema" prevista dopo 12 anni dalla data di consegna formale dell'impianto.

Entro questa scadenza i rivelatori automatici di fumo e di fiamma devono essere sottoposti a una delle seguenti attività:

- revisione in fabbrica;
- sostituzione con rivelatori nuovi;
- esecuzione di prova reale secondo le indicazioni della UNI 9795 e del UNI/TR 11694.

Qualora in esito alla prova reale oltre il 20% dei rilevatori non risultasse all'interno del tempo di ritardo ammesso la norma prescrive di procedere con la revisione o la sostituzione degli apparati.

Nel caso di impianti di anzianità superiore ai 12 anni successivamente alla prima "Verifica generale del sistema" si prevede annualmente di sottoporre almeno 1/6 degli apparati alle procedure previste per la "Verifica generale del sistema" completando il ciclo entro 6 anni.

Presso l'immobile di viale Aldo Moro 50-52 sono installati 990 rilevatori di fumo con anzianità superiore ai 12 anni. L'ipotesi di smontare gli apparati per sottoporli a controlli di fabbrica non risulta percorribile in quanto nel periodo necessario per la revisione di tutti gli apparati la struttura non sarebbe agibile. Visto il numero considerevole di apparati e la loro distribuzione capillare negli uffici non sembra percorribile neppure l'opzione di eseguire su tutti i rilevatori la prova reale di funzionamento pertanto si propone di approfittare della disponibilità dei locali oggetto di intervento per procedere all'integrale sostituzione dei rilevatori avviando a seguire i controlli periodici per garantire la progressiva "Verifica generale del sistema" entro il 18 esimo anno praticando annualmente le prove su 1/6 degli apparato a partire dal 12 esimo anno di anzianità dell'impianto.

**L'importo stimato per l'intervento** ammonta a circa **€. 250.000,00** oltre IVA e spese equivalente ad un costo unitario di circa €. 250,00 per ogni rilevatore di fumo.

Va chiarito che la mera sostituzione dei rilevatori con apparecchi con le medesime prestazioni ha un prezzo che si attesta nell'intorno di €. 150,00/200,00 ad unità, incluso smontaggio, trasporto a rifiuto e smaltimento del rilevatore esistente, oltre a IVA e spese. In via cautelativa è stata tuttavia considerata una spesa maggiore in quanto la rifunionalizzazione degli uffici in "smart-spaces" potrebbe incrementare il numero di rilevatori necessari a coprire gli spazi di lavoro inoltre l'installazione di una nuova BEMS potrebbe richiedere la presenza di apparati più evoluti.

#### 4.11 RIFACIMENTO DEI CONTROSOFFITTI

L'intervento di rifacimento dei controsoffitti quantificato in questa sede riguarda i soli interventi funzionali alla corretta esecuzione delle opere di efficientamento energetico sopra descritte ed in particolare la sostituzione degli infissi e delle lampade con nuove lampade al led. Occorre infatti considerare che gli infissi dell'immobile realizzano di fatto la facciata dei fronti finestrati dell'edificio tamponando per intero lo spazio tra due solai di piano. È quindi evidente che la rimozione e sostituzione dell'infisso di facciata richiederà necessariamente alcune modifiche al controsoffitto degli uffici che è realizzato in doghe metalliche. Va inoltre considerato che la forma delle nuove lampade al led potrebbe non essere coincidente con quella delle attuali lampade a tubi fluorescenti, pertanto non possono escludersi interventi di adeguamento ed integrazione dei controsoffitti.

Non potendo in questa fase prevedere la natura e la portata delle modifiche si è provveduto a quantificare la spesa in via speditiva stimando un costo medio di 16,00/17,00 €/mq, da cui risulta un **importo stimato per l'intervento** di circa **€. 250.000,00** oltre IVA e spese ed interessa sia gli uffici di competenza della Giunta Regionale che quelli utilizzati dall'Assemblea Legislativa per un'estensione complessiva di circa 14.800,00 mq.

#### 5 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come chiarito al precedente paragrafo 3 FESR E FINANZIAMENTO, al momento della redazione della prima emissione del Quadro Esigenziale non era ancora stato compiutamente identificato l'importo dello stanziamento economico destinato all'attuazione dell'opera che si riteneva tuttavia attestarsi tra i €. 15.300.000,00 e €. 19.300.000,00 di cui €. 8.000.000,00 con risorse FESR e restante copertura finanziaria con stanziamenti a carico dell'Amministrazione regionale.

Di conseguenza per identificare correttamente la soluzione progettuale da attuare erano state messe a confronto varie soluzioni corrispondenti a budget diversi, nello specifico nel DOCFAP Prot. 09.11.2023.1111699 erano state messe a confronto le seguenti ipotesi progettuali:

1. **Progetto di base** comprensivo dei soli interventi di efficientamento previsti nella Diagnosi Energetica finanziabili con fondi FESR ed incentivo Conto Termico 2.0;
2. **Progetto completo** comprensivo di tutte le opere indicate nel quadro esigenziale;
3. **Progetto intermedio** di quadro economico pari a **€. 15.300.000,00** comprensivo delle opere necessarie per l'ottenimento del contributo FESR ed incentivo Conto Termico 2.0 che escluda fotovoltaico e spazi smart ed includa possibilmente in tutto o in parte le opere di adeguamento normativo dell'edificio;
4. **Progetto intermedio** di quadro economico pari a **€. 19.300.000,00** comprensivo delle opere necessarie per l'ottenimento del contributo FESR ed incentivo Conto Termico 2.0 che escluda fotovoltaico sul coperto e realizzi in tutto o in parte un riallestimento – anche in chiave smart – degli uffici.
5. **Progetto semi-completo** comprensivo di tutte le opere risultanti dal quadro esigenziale fatta solo eccezione per l'impianto fotovoltaico di facciata.

Questo approccio ha consentito di delimitare correttamente l'ambito di intervento tracciando il perimetro "di minima" definito dagli interventi di efficientamento energetico indicati nella diagnosi energetica ed in parte

finanziabili con risorse FESR e Conto Termico 2.0 (Progetto di base) e il perimetro “di massima” che include tutte le opere di riqualificazione ed adeguamento normativo dell’edificio (Progetto completo).

Nell’intorno di questi scenari limite è stata selezionata la soluzione progettuale con Quadro Economico da €. 19.300.000.00 come l’ipotesi rappresentativa del miglior investimento delle risorse economiche attualmente disponibili, mentre la soluzione ottimale a cui tendere anche attraverso interventi di riqualificazione attuati per stralci successivi è stata individuata nel progetto “semi-completo” ovvero corrispondente a tutti gli interventi descritti nel Quadro Esigenziale dell’opera escluso solo il fotovoltaico in facciata.

Si è infatti valutato di rinunciare ai pannelli fotovoltaici in facciata in quanto la manutenzione degli impianti sarebbe onerosa al punto da diventare diseconomica, inoltre sono emerse concrete criticità legate a possibili collisioni con l’avifauna, oltre che a limiti autorizzativi dovuto all’interferenza con il traffico aereo e alla presenza del vicolo sull’immobile.

Nel seguito verranno di conseguenza riproposti i soli contenuti delle alternative progettuali sotto descritte nonché alcuni scenari per dare attuazione per stralci all’intervento complessivo.

1. **Progetto di base** comprensivo dei soli interventi di efficientamento previsti nella Diagnosi Energetica finanziabili con fondi FESR ed incentivo Conto Termico 2.0;
2. **Progetto intermedio** di quadro economico pari a €. **19.300.000,00** comprensivo delle opere necessarie per l’ottenimento del contributo FESR ed incentivo Conto Termico 2.0 che escluda fotovoltaico sul coperto e realizzi in tutto o in parte un riallestimento – anche in chiave smart – degli uffici.
3. **Progetto semi-completo** comprensivo di tutte le opere risultanti dal quadro esigenziale fatta solo eccezione per l’impianto fotovoltaico di facciata.

I contenuti delle varie alternative progettuali consistono in differenti combinazioni degli interventi descritti al precedente paragrafo 4 ANALISI TECNICO - ECONOMICA DEI SINGOLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE.

Il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) degli interventi di efficientamento energetico delle varie ipotesi progettuali è stato determinato adottando i medesimi parametri utilizzati nella diagnosi energetica ovvero:

- Vita utile di 30 anni
- Flusso di entrata di €. 8.000.000,00 di finanziamento FERS il primo anno
- Flusso di entrata del contributo Conto Termico 2.0 il secondo anno
- Tasso di attualizzazione reale pari a 1,30%
- Costo dell’energia termica 0,15 €/kwh
- Costo dell’energia elettrica 0,23 €/kwh

La definizione del Quadro Economico di tutti gli scenari progettuali è stata invece impostata secondo i seguenti parametri:

- IVA sui lavori pari al 22% trattandosi in tutti i casi di interventi di manutenzione straordinaria;
- procedura di affidamento di progettazione ed esecuzione – appalto integrato;
- definizione dei corrispettivi per incarichi professionali calcolati ai sensi del DM 17 giugno 2016, comprensivi di maggiorazione 10% per progettazione BIM;
- ipotesi di esternalizzazione della redazione del PFTE, della direzione lavori e coordinamento alla sicurezza e dell’attività di verifica del progetto;

- percentuale di accantonamento per incentivo alle funzioni tecniche art. 45 Dlgs 36/2023 calcolata sulla base del regolamento regionale.

Con riguardo agli incentivi si chiarisce che la quota di fondo per funzioni tecniche (pari all'80% del totale) è stata considerata in misura del 36% escludendo la quota parte non erogabile relativa ai servizi esternalizzati, come illustrato nella tabella che segue:

<b>Tab. A Ripartizione del Fondo per la realizzazione di opere e lavori</b>					
	<b>Fase programmazione</b>	<b>Fase Verifica</b>	<b>Fase affidamento</b>	<b>Fase Esecuzione</b>	<b>TOTALE</b>
	<b>5,50%</b>	<b>6,00%</b>	<b>13,00%</b>	<b>11,50%</b>	<b>36,00%</b>
Responsabile della programmazione	1,50%				1,50%
RUP		0,50%	1,50%	2,50%	4,50%
Verificatore		-			0,00%
DL e CSE				-	0,00%
Collaudo				-	0,00%
Collaboratori tecnici	3,00%	4,50%	2,00%	7,75%	17,25%
Collaboratori amministrativi	1,00%	1,00%	9,50%	1,25%	12,75%

La restante quota 20% è stata invece depurata dalla quota parte di finanziamento europeo posta a parziale copertura dell'importo dei lavori, al netto di IVA, spese tecniche e costi generali di gestione.

Detta somma, per ciascun intervento ammonta a €. 5.726.556,91.

a)	Importo lavori ammessi a contributo FESR	5.726.556,91 €
b)	Spese tecniche 10% di A)	572.655,69 €
c)	IVA 22% su a) + b	1.385.826,77 €
d)	costi generali per la definizione e gestione del progetto (5% su a)+b))	314.960,63 €
e)	<b>TOTALE</b>	<b>8.000.000,00 €</b>

**contributo FESR (100% di e))                      8.000.000,00 €**

Si chiarisce che il calcolo dell'incentivo esclude il collaudo delle opere in quanto si è previsto di affidare questo servizio ad un tecnico esterno inserendo il relativo corrispettivo nel calcolo delle spese tecniche riportate nei quadri economici degli interventi.

Occorre tuttavia considerare che nell'ambito dell'amministrazione regionale gli incarichi di collaudo sono affidati al personale utilizzando un apposito elenco di dipendenti, in possesso delle caratteristiche richieste, disciplinato dalle determinate del direttore generale all'Organizzazione n. 12725 del 22/12/2000 e del direttore generale Risorse, Europa, innovazione e istituzioni n. 14865 del 05/08/2021.

Il dirigente cui compete l'opera o il lavoro da collaudare conferisce l'incarico, secondo criteri di professionalità e rotazione, all'interno di una rosa di nominativi fornita dal settore Sviluppo delle risorse umane, organizzazione e comunicazione di servizio.

Il personale viene scelto dalle strutture tecniche che conferiscono l'incarico e svolge l'attività in orario di lavoro. Se ricorrono i presupposti per applicare il regolamento regionale n. 6/2019, viene retribuito con l'incentivo previsto dal Codice dei contratti pubblici.

Qualora quindi il collaudatore venisse individuato tra i dipendenti dell'amministrazione occorrerebbe rimodulare l'accantonamento del fondo incentivi prelevando le somme aggiuntive dai risparmi ricavati nelle spese tecniche e dirottando le eventuali eccedenze alla voce "imprevisti".

## 5.1 SOLUZIONE 1: PROGETTO DI BASE

Questa soluzione progettuale mette in atto tutti e soli gli interventi di efficientamento previsti nella diagnosi energetica escludendo unicamente l'implementazione del sistema di gestione dell'energia (SGE) ISO 50001 che non configurandosi come un "lavoro" non può essere inserito nel presente intervento.

### 5.1.1 QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE MORO 50/52		
QUADRO ECONOMICO DOCFAP SOLUZIONE 01		
D e s c r i z i o n e		
<b>A.1 LAVORI</b>		
<b>EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</b>		<b>10.553.000,00</b>
1	Isolamento termico interno di pareti opache	497.000,00
2	Sostituzione degli infissi esterni trasparenti	4.336.000,00
3	Isolamento termico in intradosso di solaio di copertura	249.000,00
4	Sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento	1.983.000,00
5	Sostituzione corpi illuminanti	1.189.000,00
6	Isolamento termico in estradosso di solaio di copertura	185.000,00
7	Isolamento termico in intradosso di solaio verso porticato	131.000,00
8	Installazione sistemi BACS	756.000,00
9	Impianto fotovoltaico sul coperto	127.000,00
10	Impianto fotovoltaico in facciata	1.100.000,00
<b>SOMMANO LAVORI (A.1)</b>		<b>10.553.000,00</b>
<b>A.2 ONERI PER LA SICUREZZA</b>		
12	Importo oneri per la sicurezza	200.000,00
<b>SOMMANO ONERI DELLA SICUREZZA (A.2)</b>		<b>200.000,00</b>
		<b>10.753.000,00</b>
<b>A.3 PROGETTO ESECUTIVO APPALTO INTEGRATO (CNPA inclusa)</b>		
		<b>210.000,00</b>
		<b>10.963.000,00</b>
<b>B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
1	Imprevisti e lavorazioni extra appalto	565.096,34
<b>Sommano</b>		<b>565.096,34</b>
<b>Spese tecniche (DM 17/06/2016)</b>		
2	Incentivo alle funzioni tecniche art. 45 Dlgs 36/2023 (0,66%)	71.382,94
3	Spese tecniche (CNPAIA inclusa)	1.849.516,00
<b>Sommano</b>		<b>1.920.898,94</b>
<b>Altre Spese:</b>		
4	spese per commissioni giudicatrici, assicurazione, ...	5.500,00
5	spese per pubblicità, pareri enti e Autorità Vigilanza	1.000,00
<b>Sommano</b>		<b>6.500,00</b>
<b>IVA</b>		
6	IVA su lavori compresi oneri sicurezza	2.411.860,00
7	IVA su spese tecniche	406.893,52
8	IVA su somme a disposizione e altre spese	125.751,20
<b>Sommano</b>		<b>2.944.504,72</b>
		<b>5.437.000,00</b>
<b>TOTALE GENERALE (A+B)</b>		<b>16.400.000,00</b>

Importo lavori	10.753.000,00 €
quota FESR	5.726.556,91 €
Netto FESR	5.026.443,09 €

		Importo lavori	Incentivo
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €
5.548.000,00 €	1,80%	4.548.000,00 €	81.864,00 €
10.000.000,00 €	1,60%	4.452.000,00 €	71.232,00 €
25.000.000,00 €	1,40%	753.000,00 €	10.542,00 €
<b>IL</b>		<b>10.753.000,00 €</b>	<b>183.638,00 €</b>
		<b>quota 80% dell'incentivo</b>	<b>146.910,40 €</b>
<b>quota applicabile (36%)</b>			<b>52.887,74 €</b>

		Importo lavori	Incentivo
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €
5.548.000,00 €	1,80%	4.026.443,09 €	72.475,98 €
10.000.000,00 €	1,60%	0,00 €	0,00 €
25.000.000,00 €	1,40%	0,00 €	0,00 €
<b>IL netto FESR</b>		<b>5.026.443,09 €</b>	<b>92.475,98 €</b>
		<b>quota 20% dell'incentivo</b>	<b>18.495,20 €</b>

<b>totale incentivo</b>	<b>71.382,94 €</b>	<b>0,66%</b>
-------------------------	--------------------	--------------

### 5.1.2 CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0

L'importo lavori delle opere di efficientamento energetico ammonta a **€. 10.753.000,00 oltre IVA e spese** supera la soglia massima del finanziamento FESR pari a €. 8.000.000,00 pertanto si ritiene ammissibile beneficiare dell'intera somma a fronte del rispetto dei requisiti tecnici dell'opera previsti dal finanziamento.

Il contributo Conto Termico 2.0 ammesso per l'intervento in oggetto ammonta a €. 570.000,00 come risulta dal prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo
Isolamento termico dall'interno di pareti	4.910,0	80,00	392.800,00 €	196.400,00 €
Isolamento termico all'intradosso del solaio di copertura (torre e ammezzati)	2.050,0	100,00	205.000,00 €	102.500,00 €
Isolamento termico all'estradosso del solaio di copertura (piano 7°)	820,00	200,00	164.000,00 €	82.000,00 €
Isolamento termico all'intradosso del solaio del porticato	615,0	120,00	73.800,00 €	36.900,00 €
<i>sommano</i>				<b>417.800,00 €</b>
<b>Importo massimo del contributo per interventi 1.A</b>				<b>400.000,00 €</b>
Installazione sistemi BACS				
Sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi	4.910,00	450,00	1.620.000,00 €	100.000,00 €
Sostituzione sistemi di illuminazione	10.660,00	35,00	373.100,00 €	70.000,00 €
<b>sommano</b>				<b>570.000,00 €</b>

L'importo delle opere da finanziarsi con stanziamenti a carico dell'Amministrazione ammonterebbe quindi a €. 7.830.000,00 come risulta dal prospetto che segue:

	<b>Importo</b>
Importo lavori	€. 16.400.000,00
FERS	- € 8.000.000,00
Conto Termico 2.0	- €. 570.000,00
<b>stanziamenti a carico dell'Amministrazione</b>	<b>€. 7.830.000,00</b>

### 5.1.3 DURATA DELL'INTERVENTO

La durata stimata dei lavori è di 1.133 giorni naturali e consecutivi equivalenti a circa 38 mesi ovvero a 3 anni e due mesi di lavoro.

Importo lavori A	Importo manodopera 22% B = 22% di A	Costo giornaliero manodopera C	Durata in giorni lavorativi D=B/C	Durata in giorni naturali e consecutivi E =D/5*7	Maggiorazione15% E + 15%
10.753.000,00 €	2.365.660,00 €	3.360,00 €	704	986	1.133

### 5.1.4 INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

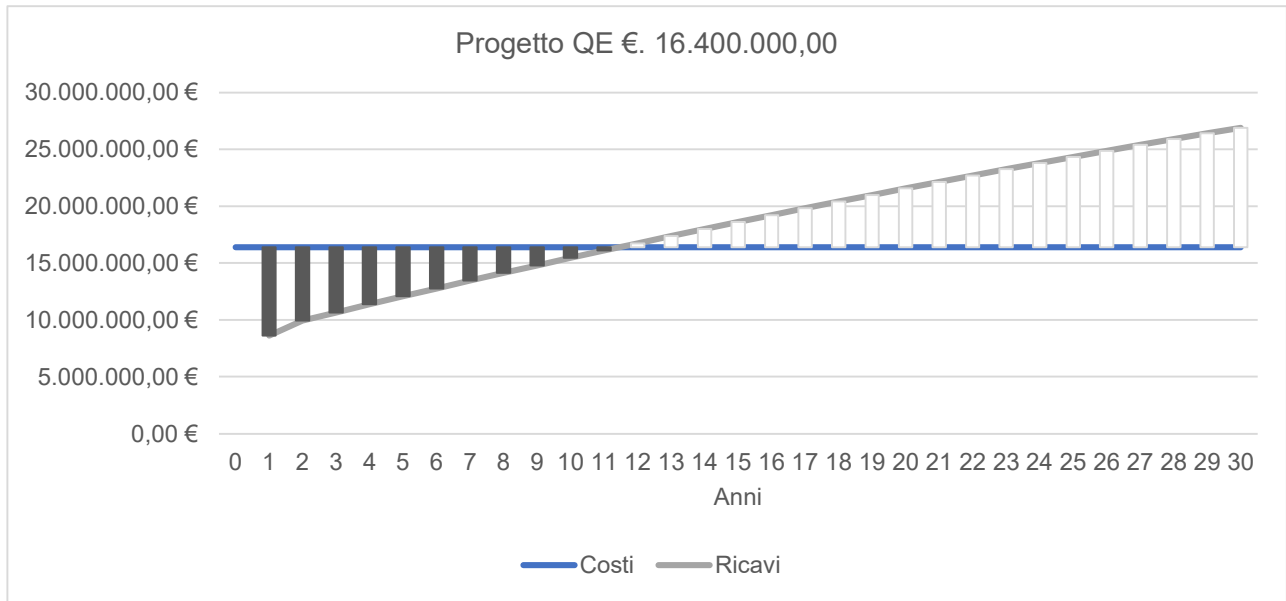
Il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> risultanti dall'attuazione dell'intervento complessivo indicato nella diagnosi energetica (esclusa solo l'implementazione del SGE) è riportato nella tabella che segue.

		Riduzione energia primaria (tep)	Risparmio energetico (%)	Riduzione emissioni (tCO <sub>2</sub> )	Riduzione emissioni (%)
1	Isolamento termico strutture opache	59,35	6%	165,54	8%
2	Sostituzione serramenti	127,71	12%	318,48	14%
3	Sostituzione corpi illuminanti	55,51	5%	82,19	4%
4	Installazione sistemi BACS	157,32	15%	354,74	16%
5	Sostituzione impianto di distribuzione ed emissione	44,15	4%	118,60	5%
6	Impianto fotovoltaico in copertura	20,02	2%	29,64	1%
7	Impianto fotovoltaico in facciata	48,88	5%	72,38	3%
		512,94	49%	1.141,57	51%

### 5.1.5 VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO

L'andamento del VAN dell'intervento nel corso del ciclo di vita utile del progetto valutato in 30 anni è mostrato nel grafico che segue da cui risulta un recupero dell'investimento dopo il 12 anni di esercizio.





Anno	Costi	Risparmi a)	FSC b)	CT02 c)	Flusso di cassa netto a)+b) +c)	Flusso di cassa attualizzato	VAN
0	16.400.000,00 €						
1		752.156,81 €	8.000.000,00 €		8.752.156,81 €	8.639.838,90 €	-7.760.161,10 €
2		751.775,89 €		570.000,00 €	1.321.775,89 €	1.288.068,43 €	-6.472.092,67 €
3		751.396,88 €			751.396,88 €	722.838,13 €	-5.749.254,54 €
4		751.019,76 €			751.019,76 €	713.203,69 €	-5.036.050,85 €
5		750.644,53 €			750.644,53 €	703.699,26 €	-4.332.351,59 €
6		750.271,18 €			750.271,18 €	694.323,06 €	-3.638.028,52 €
7		749.899,68 €			749.899,68 €	685.073,31 €	-2.952.955,21 €
8		749.530,05 €			749.530,05 €	675.948,31 €	-2.277.006,90 €
9		749.162,27 €			749.162,27 €	666.946,33 €	-1.610.060,57 €
10		748.796,32 €			748.796,32 €	658.065,69 €	-951.994,88 €
11		748.432,20 €			748.432,20 €	649.304,73 €	-302.690,15 €
12		748.069,91 €			748.069,91 €	640.661,82 €	337.971,67 €
13		747.709,42 €			747.709,42 €	632.135,33 €	970.107,00 €
14		747.350,75 €			747.350,75 €	623.723,69 €	1.593.830,69 €
15		746.993,86 €			746.993,86 €	615.425,31 €	2.209.256,00 €
16		746.638,75 €			746.638,75 €	607.238,64 €	2.816.494,64 €
17		746.285,43 €			746.285,43 €	599.162,18 €	3.415.656,82 €
18		745.933,87 €			745.933,87 €	591.194,40 €	4.006.851,22 €
19		745.584,06 €			745.584,06 €	583.333,82 €	4.590.185,03 €
20		745.236,01 €			745.236,01 €	575.578,98 €	5.165.764,01 €
21		744.889,70 €			744.889,70 €	567.928,44 €	5.733.692,45 €
22		744.545,12 €			744.545,12 €	560.380,77 €	6.294.073,22 €
23		744.202,26 €			744.202,26 €	552.934,57 €	6.847.007,79 €
24		743.861,10 €			743.861,10 €	545.588,44 €	7.392.596,23 €
25		743.521,67 €			743.521,67 €	538.341,05 €	7.930.937,28 €
26		743.183,92 €			743.183,92 €	531.191,02 €	8.462.128,30 €
27		742.847,87 €			742.847,87 €	524.137,05 €	8.986.265,34 €
28		742.513,50 €			742.513,50 €	517.177,81 €	9.503.443,15 €
29		742.180,79 €			742.180,79 €	510.312,02 €	10.013.755,17 €
30		741.849,76 €			741.849,76 €	503.538,40 €	10.517.293,57 €

## 5.2 SOLUZIONE 2: PROGETTO INTERMEDIO - €. 19.300.000,00

Questa soluzione progettuale si prefigge l'obiettivo di dare attuazione alla quasi totalità degli interventi di efficientamento energetico, di provvedere alla rifunzionalizzazione degli uffici in ottica smart-spaces e di provvedere al contempo all'adeguamento normativo dell'edificio attraverso gli interventi di sostituzione dei rilevatori antincendio e degli smorzatori sismici.

Gli interventi di efficientamento energetico previsti in questa soluzione sono in particolare:

- l'isolamento termico interno di pareti opache
- la sostituzione degli infissi esterni trasparenti
- l'isolamento termico in intradosso di solaio di copertura
- la sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento
- la sostituzione corpi illuminanti

oltre alle seguenti opere accessorie:

- sostituzione di parte dei controsoffitti necessaria per provvedere alla sostituzione degli infissi e delle lampade;
- adeguamento dell'impianto elettrico correlato all'interventi di sostituzione delle lampade.

Gli interventi di efficientamento energetico esclusi da questa proposta progettuale consistono nell'installazione dei pannelli fotovoltaici e del sottostante isolamento, nella coibentazione del portico e nella realizzazione dei BACS la cui attuazione si rinvia ad un successivo stralcio attuativo nel corso del quale si provvederà anche al rifacimento del cablaggio strutturato.

La scelta di rinviare queste opere ad un secondo momento si giustifica come segue.

Il fotovoltaico sull'immobile di Viale Aldo Moro 50-52 ha concrete possibilità di concretizzarsi attraverso diverse ed ulteriori fonti di finanziamento in quanto l'amministrazione intende stanziare risorse ad hoc per la formazione della CER del Fiera District e in generale per la realizzazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, anche attraverso forme di PPP per la gestione integrata del fotovoltaico sui tetti regionali.

Come già chiarito nel Quadro Esigenziale prima di procedere con l'installazione completa di BEMS/BACS sarebbe opportuno attendere gli esiti della sperimentazione della piattaforma MPC (model predictive control) per il controllo ottimizzato e predittivo delle HVAC con il supporto dell'intelligenza artificiale attualmente in fase di avvio presso i mezzanini delle sedi di viale Aldo Moro 38 e 44. Una volta conclusi i progetti pilota sarà infatti possibile individuare gli apparati tecnologici realmente utili e funzionali al controllo del sistema e al contempo si potranno sostituire ed estendere la rete di cablaggio strutturato.

### 5.2.1 QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE MORO 50/52			
QUADRO ECONOMICO DOCFAP rev. 01 SOLUZIONE 02			
D e s c r i z i o n e			
A.1	LAVORI		
	<b>EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</b>		<b>8.254.000,00</b>
1	Isolamento termico interno di pareti opache	497.000,00	
2	Sostituzione degli infissi esterni trasparenti	4.336.000,00	
3	Isolamento termico in intradosso di solaio di copertura	249.000,00	
4	Sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento	1.983.000,00	

5	Sostituzione corpi illuminanti	1.189.000,00	
<b>ADEGUAMENTO TECNOLOGICO E FUNZIONALE</b>			<b>4.300.000,00</b>
6	controsoffitti Giunta*	120.000,00	
7	controsoffitti Assemblea*	130.000,00	
8	Cablaggio strutturato parte Giunta	0,00	
9	Adeguamento rete imp. Elettrico*	400.000,00	
10	Impianti speciali sostituzione apparecchi rilevazione incendi	250.000,00	
11	Layout smart-spaces compresi impianti elettrici	3.400.000,00	
<b>SISMICA</b>			<b>473.000,00</b>
11	Sostituzione connettori simici (agg. + 100000e)	473.000,00	
		<b>SOMMANO LAVORI (A.1)</b>	<b>13.027.000,00</b>
<b>A.2 ONERI PER LA SICUREZZA</b>			
12	Importo oneri per la sicurezza	200.000,00	
		<b>SOMMANO ONERI DELLA SICUREZZA (A.2)</b>	<b>200.000,00</b>
			<b>13.227.000,00</b>
<b>A.3 PROGETTO ESECUTIVO APPALTO INTEGRATO (CNPA inclusa)</b>			
			<b>284.000,00</b>
			<b>13.511.000,00</b>
<b>B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>			
1	Imprevisti e lavorazioni extra appalto	244.774,98	
		<b>Sommano</b>	<b>244.774,98</b>
<b>Spese tecniche (DM 17/06/2016)</b>			
2	Incentivo alle funzioni tecniche art. 45 Dlgs 36/2023 (0,68%)	89.483,53	
3	Spese tecniche (CNPAIA inclusa)	1.984.050,00	
		<b>Sommano</b>	<b>2.073.533,53</b>
<b>Altre Spese:</b>			
4	spese per commissioni giudicatrici, assicurazione, ...	5.500,00	
5	spese per pubblicità, pareri enti e Autorità Vigilanza	1.000,00	
		<b>Sommano</b>	<b>6.500,00</b>
<b>IVA</b>			
6	IVA su lavori compresi oneri sicurezza	2.972.420,00	
7	IVA su spese tecniche	436.491,00	
8	IVA su somme a disposizione e altre spese	55.280,49	
		<b>Sommano</b>	<b>3.464.191,49</b>
			<b>5.789.000,00</b>
<b>TOTALE GENERALE (A+B)</b>			<b>19.300.000,00</b>

Importo lavori	13.227.000,00 €
quota FESR	5.726.556,91 €
Netto FESR	7.500.443,09 €

Importo lavori		Incentivo	
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €
5.548.000,00 €	1,80%	4.548.000,00 €	81.864,00 €
10.000.000,00 €	1,60%	4.452.000,00 €	71.232,00 €
25.000.000,00 €	1,40%	3.227.000,00 €	45.178,00 €
<b>IL</b>		<b>13.227.000,00 €</b>	<b>218.274,00 €</b>
		<b>quota 80% dell'incentivo</b>	<b>174.619,20 €</b>
<b>quota applicabile (36%)</b>			<b>62.862,91 €</b>

		Importo lavori	Incentivo
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €
5.548.000,00 €	1,80%	4.548.000,00 €	81.864,00 €
10.000.000,00 €	1,60%	1.952.443,09 €	31.239,09 €
25.000.000,00 €	1,40%		0,00 €
<b>IL netto FESR</b>		<b>7.500.443,09 €</b>	<b>133.103,09 €</b>
		<b>quota 20% dell'incentivo</b>	<b>26.620,62 €</b>
<b>totale incentivo</b>			<b>89.483,53 €</b>

0,68%

### 5.2.2 CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0

L'importo lavori delle opere di efficientamento energetico, incluse opere accessorie, ammonta a € **8.904.000,00** (€ 8.254.000,00 + € 120.000,00 + € 130.000,00 + € 400.000,00) equivalenti all'**70,47%** dell'importo totale delle opere, ne consegue che l'importo di quadro economico delle sole opere di efficientamento energetico ammonta a circa € **13.600.000,00** (pari all'70,47% di 19.300.000,00 €). Detta somma supera la soglia massima del finanziamento FESR pari a € 8.000.000,00 pertanto si ritiene ammissibile beneficiare dell'intera somma a fronte del rispetto dei requisiti tecnici dell'opera previsti dal finanziamento.

Il contributo Conto Termico 2.0 ammesso per l'intervento in oggetto ammonta a € 468.900,00 come risulta dal prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo
Isolamento termico dall'interno di pareti	4.910,0	80,00	392.800,00 €	196.400,00 €
Sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi	4.910,00	450,00	1.620.000,00 €	100.000,00 €
Isolamento termico all'intradosso del solaio di copertura (torre e ammezzati)	2.050,0	100,00	205.000,00 €	102.500,00 €
Sostituzione sistemi di illuminazione	10.660,00	35,00	373.100,00 €	70.000,00 €
			<b>sommano</b>	<b>468.900,00 €</b>

L'importo delle opere da finanziarsi con stanziamenti a carico dell'Amministrazione ammonterebbe quindi a € 10.831.000,00 come risulta dal prospetto che segue:

	Importo
Importo lavori	€ 19.300.000,00
FESR	- € 8.000.000,00
Conto Termico 2.0	- € 468.900,00
<b>stanziamenti a carico dell'Amministrazione</b>	<b>€ 10.831.000,00</b>

### 5.2.3 DURATA DELL'INTERVENTO

La durata stimata dei lavori è di 1.394 giorni naturali e consecutivi equivalenti a circa 46 mesi ovvero a 3 anni e dieci mesi di lavoro.

Importo lavori	Importo manodopera 22%	Costo giornaliero manodopera	Durata in giorni lavorativi	Durata in giorni naturali e consecutivi	Maggiorazione 15%

A	B = 22% di A	C	D=B/C	E =D/5*7	E + 15%
13.227.000,00 €	2.909.940,00 €	3.360,00 €	866	1212,4	1.394

#### 5.2.4 INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

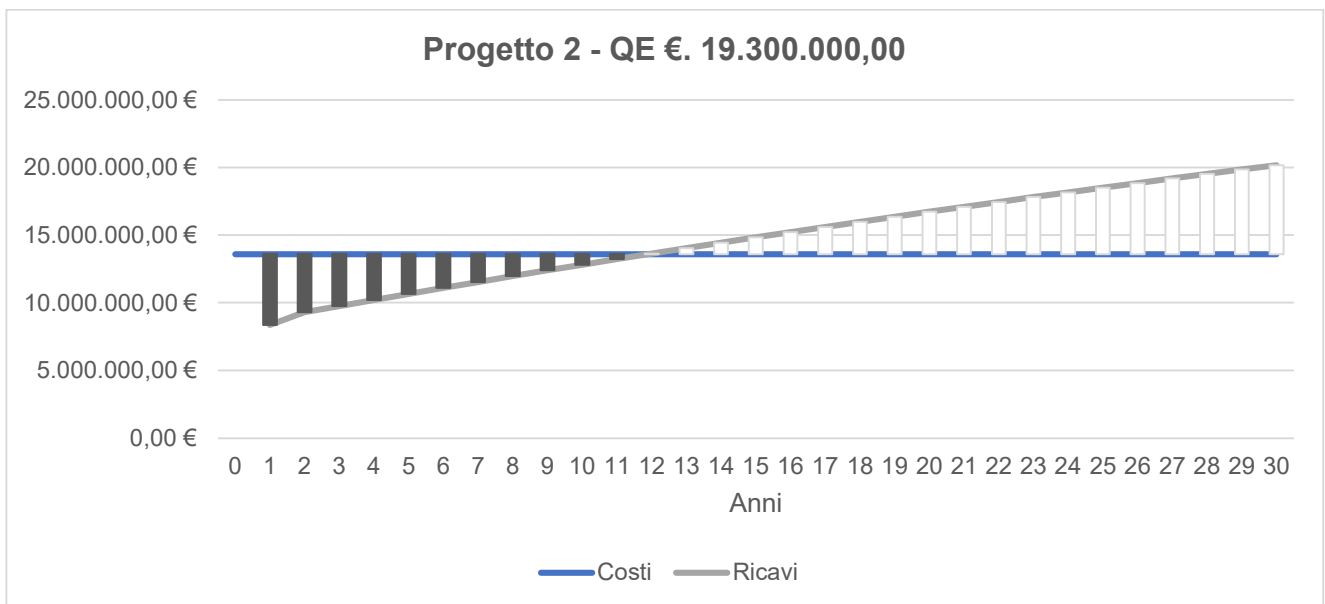
La diagnosi energetica non distingue i benefici energetici derivanti dalle varie fattispecie di isolamento delle superfici opache di conseguenza per tenere conto della mancata esecuzione dell'isolamento del portico e del lastrico del piano 7° - pari a circa ¼ della superficie disperdente dell'intera struttura – si è applicata una riduzione del 25% ai risparmi energetici e alla riduzione di emissioni attesi dall'intervento complessivo di isolamento termico delle strutture opache indicati nella diagnosi energetica.

		Riduzione energia primaria (tep)	Risparmio energetico (%)	Riduzione emissioni (tCO2)	Riduzione emissioni (%)
1	Isolamento termico strutture opache	59,35	6%	165,54	8%
	<i>a detrarre 25%</i>	-14,84	-1,5%	-41,38	-2%
2	Sostituzione serramenti	127,71	12%	318,48	14%
3	Sostituzione corpi illuminanti	55,51	5%	82,19	4%
5	Sostituzione impianto di distribuzione ed emissione	44,15	4%	118,60	5%
		271,88	25,5%	643,43	29%

#### 5.2.5 VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO

Come chiarito al precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** l'importo di quadro economico delle sole opere di efficientamento energetico ammonta a €. 13.600.000,00.

L'andamento del VAN dell'intervento nel corso del ciclo di vita utile del progetto valutato in 30 anni è mostrato nel grafico che segue da cui risulta un recupero dell'investimento dopo il 12 anni di esercizio.



Anno	Costi	Risparmi	FESR	CT02	Flusso di cassa netto	Flusso di cassa attualizzato	VAN
------	-------	----------	------	------	-----------------------	------------------------------	-----

		a)	b)	c)	a)+b) +c)		
0	13.600.000,00 €						
1		478.062,34 €	8.000.000,00 €		8.478.062,34 €	8.369.261,93 €	-5.230.738,07 €
2		478.062,34 €		468.900,00 €	946.962,34 €	922.813,24 €	-4.307.924,83 €
3		478.062,34 €			478.062,34 €	459.892,36 €	-3.848.032,48 €
4		478.062,34 €			478.062,34 €	453.990,48 €	-3.394.042,00 €
5		478.062,34 €			478.062,34 €	448.164,34 €	-2.945.877,65 €
6		478.062,34 €			478.062,34 €	442.412,98 €	-2.503.464,68 €
7		478.062,34 €			478.062,34 €	436.735,42 €	-2.066.729,26 €
8		478.062,34 €			478.062,34 €	431.130,72 €	-1.635.598,54 €
9		478.062,34 €			478.062,34 €	425.597,94 €	-1.210.000,60 €
10		478.062,34 €			478.062,34 €	420.136,17 €	-789.864,43 €
11		478.062,34 €			478.062,34 €	414.744,49 €	-375.119,93 €
12		478.062,34 €			478.062,34 €	409.422,01 €	34.302,07 €
13		478.062,34 €			478.062,34 €	404.167,83 €	438.469,90 €
14		478.062,34 €			478.062,34 €	398.981,07 €	837.450,97 €
15		478.062,34 €			478.062,34 €	393.860,88 €	1.231.311,85 €
16		478.062,34 €			478.062,34 €	388.806,40 €	1.620.118,25 €
17		478.062,34 €			478.062,34 €	383.816,78 €	2.003.935,03 €
18		478.062,34 €			478.062,34 €	378.891,19 €	2.382.826,22 €
19		478.062,34 €			478.062,34 €	374.028,82 €	2.756.855,04 €
20		478.062,34 €			478.062,34 €	369.228,84 €	3.126.083,89 €
21		478.062,34 €			478.062,34 €	364.490,47 €	3.490.574,36 €
22		478.062,34 €			478.062,34 €	359.812,90 €	3.850.387,26 €
23		478.062,34 €			478.062,34 €	355.195,36 €	4.205.582,62 €
24		478.062,34 €			478.062,34 €	350.637,08 €	4.556.219,70 €
25		478.062,34 €			478.062,34 €	346.137,29 €	4.902.356,99 €
26		478.062,34 €			478.062,34 €	341.695,26 €	5.244.052,25 €
27		478.062,34 €			478.062,34 €	337.310,22 €	5.581.362,47 €
28		478.062,34 €			478.062,34 €	332.981,46 €	5.914.343,93 €
29		478.062,34 €			478.062,34 €	328.708,26 €	6.243.052,19 €
30		478.062,34 €			478.062,34 €	324.489,89 €	6.567.542,08 €

### 5.3 SOLUZIONE 3: PROGETTO SEMI-COMPLETO

Questa soluzione progettuale integra il progetto base definito nella soluzione 1 con tutte le opere di rifunzionalizzazione ed adeguamento normativo previste nel Quadro Esigenziale stralciando solo l'installazione dei pannelli fotovoltaici in facciata e prevedendo invece tutte altre opere di efficientamento energetico e di rifunzionalizzazione degli spazi.

#### 5.3.1 QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE MORO 50/52		
QUADRO ECONOMICO DOCFAP rev. 01 SOLUZIONE 03		
D e s c r i z i o n e		
<b>A.1</b>	<b>LAVORI</b>	
	<b>EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</b>	<b>9.453.000,00</b>
1	Isolamento termico interno di pareti opache	497.000,00
2	Sostituzione degli infissi esterni trasparenti	4.336.000,00
3	Isolamento termico in intradosso di solaio di copertura	249.000,00
4	Sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento	1.983.000,00
5	Sostituzione corpi illuminanti	1.189.000,00
6	Isolamento termico in estradosso di solaio di copertura	185.000,00
7	Isolamento termico in intradosso di solaio verso porticato	131.000,00
8	Installazione sistemi BACS	756.000,00
9	Impianto fotovoltaico sul coperto	127.000,00

10	Impianto fotovoltaico in facciata	0,00	
<b>ADEGUAMENTO TECNOLOGICO E FUNZIONALE</b>			<b>4.680.000,00</b>
11	controsoffitti Giunta*	120.000,00	
12	controsoffitti Assemblea*	130.000,00	
13	Cablaggio strutturato parte Giunta	380.000,00	
14	Adeguamento rete imp. Elettrico*	400.000,00	
15	Impianti speciali sostituzione apparecchi rilevazione incendi	250.000,00	
16	Layout smart-spaces compresi impianti elettrici	3.400.000,00	
<b>SISMICA</b>			<b>473.000,00</b>
17	Sostituzione connettori simici (agg. + 100000e)	473.000,00	
		<b>SOMMANO LAVORI (A.1)</b>	<b>14.606.000,00</b>
<b>A.2 ONERI PER LA SICUREZZA</b>			
12	Importo oneri per la sicurezza	300.000,00	
		<b>SOMMANO ONERI DELLA SICUREZZA (A.2)</b>	<b>230.000,00</b>
			<b>14.836.000,00</b>
<b>A.3 PROGETTO ESECUTIVO APPALTO INTEGRATO (CNPA inclusa)</b>			
			<b>314.000,00</b>
			<b>15.150.000,00</b>
<b>B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>			
1	Imprevisti e lavorazioni extra appalto	192.665,72	
		<b>Sommano</b>	<b>192.665,72</b>
<b>Spese tecniche (DM 17/06/2016)</b>			
2	Incentivo alle funzioni tecniche art. 45 Dlgs 36/2023 (0,68%)	101.119,82	
3	Spese tecniche (CNPAIA inclusa)	2.190.900,00	
		<b>Sommano</b>	<b>2.292.019,82</b>
<b>Altre Spese:</b>			
4	spese per commissioni giudicatrici, assicurazione, ...	5.500,00	
5	spese per pubblicità, pareri enti e Autorità Vigilanza	1.000,00	
		<b>Sommano</b>	<b>6.500,00</b>
<b>IVA</b>			
6	IVA su lavori compresi oneri sicurezza	3.333.000,00	
7	IVA su spese tecniche	481.998,00	
8	IVA su somme a disposizione e altre spese	43.816,46	
		<b>Sommano</b>	<b>3.858.814,46</b>
			<b>6.350.000,00</b>
<b>TOTALE GENERALE (A+B)</b>			<b>21.500.000,00</b>

Importo lavori	14.836.000,00 €
quota FESR	5.726.556,91 €
Netto FESR	9.109.443,09 €

Importo lavori		Incentivo	
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €
5.548.000,00 €	1,80%	4.548.000,00 €	81.864,00 €
10.000.000,00 €	1,60%	4.452.000,00 €	71.232,00 €
25.000.000,00 €	1,40%	4.836.000,00 €	67.704,00 €
<b>IL</b>		<b>14.836.000,00 €</b>	<b>240.800,00 €</b>
		<b>quota 80% dell'incentivo</b>	<b>192.640,00 €</b>
<b>quota applicabile (36%)</b>			<b>69.350,40 €</b>

		Importo lavori	Incentivo	
1.000.000,00 €	2,00%	1.000.000,00 €	20.000,00 €	
5.548.000,00 €	1,80%	4.548.000,00 €	81.864,00 €	
10.000.000,00 €	1,60%	3.561.443,09 €	56.983,09 €	
25.000.000,00 €	1,40%		0,00 €	
<b>IL netto FESR</b>		<b>9.109.443,09 €</b>	<b>158.847,09 €</b>	
			<b>quota 20% dell'incentivo</b>	<b>31.769,42 €</b>
			<b>totale incentivo</b>	<b>101.119,82 €</b>
				<b>0,68%</b>

### 5.3.2 CONTRIBUTO FERS E CONTO TERMICO 2.0

L'importo lavori delle opere di efficientamento energetico incluse opere accessori ammonta a **€. 10.103.000,00 oltre IVA e spese** (€. 9.453.000,00+ €.120.000,00 + €.130.000,00 + €.400.000,00) e supera la soglia massima del finanziamento FESR pari a €. 8.000.000,00 pertanto si ritiene ammissibile beneficiare dell'intera somma a fronte del rispetto dei requisiti tecnici dell'opera previsti dal finanziamento.

Il contributo Conto Termico 2.0 ammesso per l'intervento in oggetto ammonta a €. 570.000,00 come risulta dal prospetto che segue:

CONTO TERMICO 2.0	mq	€/mq	Importo	Contributo
Isolamento termico dall'interno di pareti	4.910,0	80,00	392.800,00 €	196.400,00 €
Isolamento termico all'intradosso del solaio di copertura (torre e ammezzati)	2.050,0	100,00	205.000,00 €	102.500,00 €
Isolamento termico all'estradosso del solaio di copertura (piano 7°)	820,00	200,00	164.000,00 €	82.000,00 €
Isolamento termico all'intradosso del solaio del porticato	615,0	120,00	73.800,00 €	36.900,00 €
<i>sommano</i>				<b>417.800,00 €</b>
<b>Importo massimo del contributo per interventi 1.A</b>				<b>400.000,00 €</b>
Installazione sistemi BACS				
Sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi	4.910,00	450,00	1.620.000,00 €	100.000,00 €
Sostituzione sistemi di illuminazione	10.660,00	35,00	373.100,00 €	70.000,00 €
<b>sommano</b>				<b>570.000,00 €</b>

L'importo delle opere da finanziarsi con stanziamenti a carico dell'Amministrazione ammonterebbe quindi a €. 12.930.000,00 come risulta dal prospetto che segue:

	Importo
Importo lavori	€. 21.500.000,00
FERS	- € 8.000.000,00
Conto Termico 2.0	- € 570.000,00
<b>stanziamenti a carico dell'Amministrazione</b>	<b>€. 12.930.000,00</b>



### 5.3.3 DURATA DELL'INTERVENTO

La durata stimata dei lavori è di 1.563 giorni naturali e consecutivi equivalenti a circa 52 mesi ovvero a 4 anni e quattro mesi di lavoro.

Importo lavori A	Importo manodopera 22% B = 22% di A	Costo giornaliero manodopera C	Durata in giorni lavorativi D=B/C	Durata in giorni naturali e consecutivi E =D/5*7	Maggiorazione15% E + 15%
14.836.000,00 €	3.263.920,00 €	3.360,00 €	971	1.359	1.563

### 5.3.4 INDICATORI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

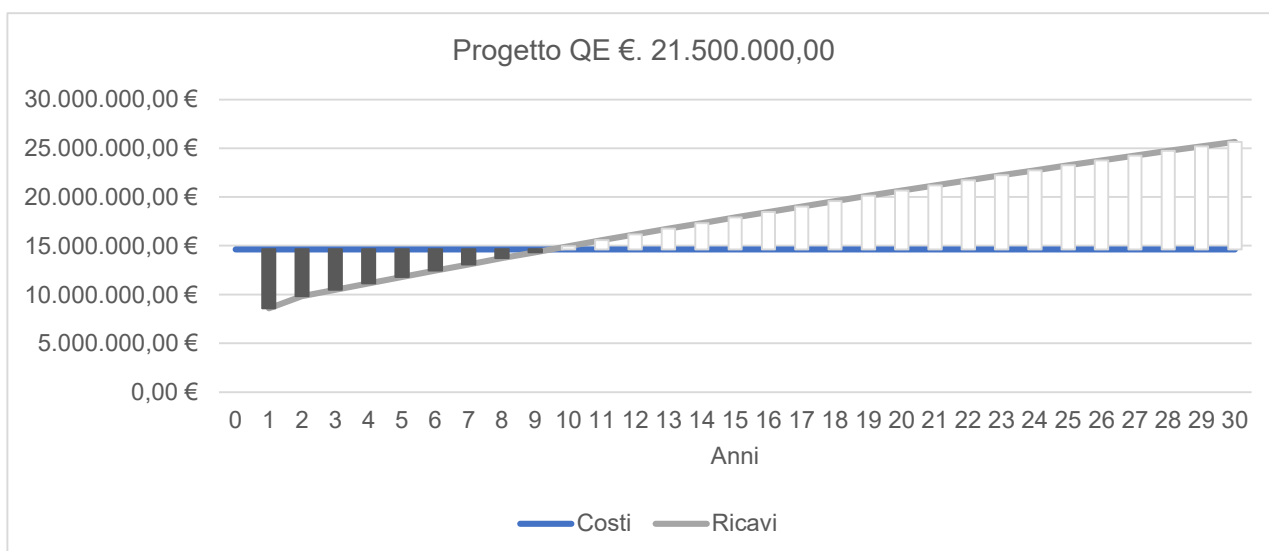
Il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> risultanti dall'attuazione dell'intervento complessivo indicato nella diagnosi energetica (esclusa solo l'implementazione del SGE) è riportato nella tabella che segue.

		Riduzione energia primaria (tep)	Risparmio energetico (%)	Riduzione emissioni (tCO2)	Riduzione emissioni (%)
1	Isolamento termico strutture opache	59,35	6%	165,54	8%
2	Sostituzione serramenti	127,71	12%	318,48	14%
3	Sostituzione corpi illuminanti	55,51	5%	82,19	4%
4	Installazione sistemi BACS	157,32	15%	354,74	16%
5	Sostituzione impianto di distribuzione ed emissione	44,15	4%	118,60	5%
6	Impianto fotovoltaico in copertura	20,02	2%	29,64	1%
		464,06	44%	1.069,19	48%

### 5.3.5 VALORE ATTUALE NETTO DELL'INTERVENTO

L'importo lavori delle opere di efficientamento energetico ammonta a € **10.103.000,00** che corrispondono al **68,10%** dell'importo complessivo dei lavori, di conseguenza riparametrando a detta percentuale l'importo di quadro economico si ottiene che la quota parte di costo riconducibile alle sole opere di efficientamento ammonta a circa € **14.641.000,00**.

Utilizzando questa somma come investimento iniziale si ottiene l'andamento del VAN dell'intervento nel corso del ciclo di vita utile del progetto valutato in 30 anni mostrato nel grafico che segue da cui risulta un recupero dell'investimento dopo il 10 anni di esercizio.



Anno	Costi	Risparmi a)	FERS b)	CT02 c)	Flusso di cassa netto a)+b) +c)	Flusso di cassa attualizzato	VAN
0	14.641.000,00 €						
1		698.106,81 €	8.000.000,00 €		8.698.106,81 €	8.586.482,54 €	-6.054.517,46 €
2		697.996,14 €		570.000,00 €	1.267.996,14 €	1.235.660,15 €	-4.818.857,31 €
3		697.886,03 €			697.886,03 €	671.361,09 €	-4.147.496,22 €
4		697.776,46 €			697.776,46 €	662.641,35 €	-3.484.854,87 €
5		697.667,45 €			697.667,45 €	654.035,37 €	-2.830.819,50 €
6		697.558,98 €			697.558,98 €	645.541,64 €	-2.185.277,86 €
7		697.451,05 €			697.451,05 €	637.158,70 €	-1.548.119,17 €
8		697.343,66 €			697.343,66 €	628.885,08 €	-919.234,08 €
9		697.236,81 €			697.236,81 €	620.719,37 €	-298.514,71 €
10		697.130,49 €			697.130,49 €	612.660,14 €	314.145,43 €
11		697.024,70 €			697.024,70 €	604.705,99 €	918.851,41 €
12		696.919,44 €			696.919,44 €	596.855,55 €	1.515.706,96 €
13		696.814,71 €			696.814,71 €	589.107,46 €	2.104.814,42 €
14		696.710,51 €			696.710,51 €	581.460,38 €	2.686.274,80 €
15		696.606,82 €			696.606,82 €	573.912,97 €	3.260.187,77 €
16		696.503,65 €			696.503,65 €	566.463,94 €	3.826.651,71 €
17		696.401,00 €			696.401,00 €	559.112,00 €	4.385.763,72 €
18		696.298,86 €			696.298,86 €	551.855,87 €	4.937.619,59 €
19		696.197,23 €			696.197,23 €	544.694,30 €	5.482.313,89 €
20		696.096,11 €			696.096,11 €	537.626,04 €	6.019.939,93 €
21		695.995,50 €			695.995,50 €	530.649,89 €	6.550.589,82 €
22		695.895,39 €			695.895,39 €	523.764,62 €	7.074.354,44 €
23		695.795,78 €			695.795,78 €	516.969,05 €	7.591.323,50 €
24		695.696,66 €			695.696,66 €	510.262,00 €	8.101.585,50 €
25		695.598,05 €			695.598,05 €	503.642,33 €	8.605.227,83 €
26		695.499,92 €			695.499,92 €	497.108,86 €	9.102.336,69 €
27		695.402,29 €			695.402,29 €	490.660,49 €	9.592.997,18 €
28		695.305,14 €			695.305,14 €	484.296,10 €	10.077.293,28 €
29		695.208,48 €			695.208,48 €	478.014,58 €	10.555.307,86 €
30		695.112,31 €			695.112,31 €	471.814,86 €	11.027.122,73 €

## 6 CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE

### 6.1 VERIFICA DELLA POSSIBILITÀ DI RICORRERE AL PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Il partenariato pubblico-privato (PPP) può definirsi come una forma di cooperazione tra soggetti pubblici e privati, con l'obiettivo di finanziare, costruire e gestire infrastrutture o fornire servizi di interesse pubblico.

Condizione essenziale per avviare un PPP è che l'operazione interessi una così detta "opera calda" ovvero un progetto dotato di un'intrinseca capacità di generare reddito e che sia conseguentemente in grado di ripagare il soggetto privato dell'investimento iniziale attraverso i flussi di cassa generati dall'opera.

Nel caso in oggetto gli unici flussi di cassa positivi prodotti dal progetto sono le economie derivanti dai risparmi energetici attesi come effetto dell'efficientamento energetico dell'edificio, tuttavia non si ritiene che siano sufficienti a garantire l'equilibrio economico di un eventuale PPP, anche in conseguenza delle modalità correnti di gestione operativa dell'immobile e gestione del calore.

Con riguardo al primo aspetto occorre considerare che in assenza del co-finanziamento con risorse FESR il periodo di ritorno del solo intervento di efficientamento energetico supererebbe in tutti i casi i 30 anni rendendo l'investimento poco appetibile oltre che l'eventuale durata contrattuale superiore ai limiti generalmente previsti per legge.

Volendo bilanciare il piano economico finanziario con un contributo regionale occorrerebbe comunque garantire di tenere il rischio di costruzione in capo all'operatore privato fornendo un contributo pubblico non superiore al 50% del costo dell'intervento, pertanto volendo impiegare comunque il finanziamento FESR e i fondi Conto Termico 2.0 ci si troverebbe a dover selezionare una soluzione progettuale con Quadro economico di importo superiore ai €. 17.000.000,00.

Anche in questa circostanza risulterebbe complesso mantenere gli elementi di validità del PPP in quanto trattandosi di uffici pubblici non esiste rischio di domanda mentre il rischio di disponibilità resterebbe comunque per intero in capo alla Regione in quanto la gestione operativa dell'edificio è messa in atto attraverso un contratto di manutenzione in Global Service che prevede anche la gestione del calore.

È poi il caso di rammentare che l'edificio utilizza per la climatizzazione estiva ed invernare il fluido acquisito dalla centrale termo - frigorifera che alimenta tutto il Fiera District, pertanto non è possibile intervenire direttamente sui parametri di produzione dei fluidi per ridurre ulteriormente i consumi. L'unica azione possibile è quella di intervenire sul sistema di distribuzione e modulazione, tuttavia occorre considerare che nel breve periodo l'amministrazione intende comandare il sistema HEVAC dell'edificio attraverso la piattaforma MPC (model predictive control), limitando del tutto lo spazio di azione di un ipotetico operatore privato.

Stante quanto sopra esposto non si evincono elementi sufficienti a sostenere la possibile attuazione dell'intervento attraverso il ricorso al PPP.

## **6.2 PROCEDURA DI AFFIDAMENTO**

Per l'attuazione di tutte le soluzioni progettuali è stato ipotizzato di ricorrere all'appalto integrato, ponendo a base di gara un Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) predisposto da professionisti esterni all'amministrazione.

La scelta di procedere con un appalto di progettazione e costruzione dipende dai numerosi aspetti descritti nel seguito.

Va considerato che tutti i progetti contengono elementi tecnologici altamente specializzati – come ad esempio la componentistica dell'impianto meccanico o i BACS – che prevedono – a parità di risultato - costi, modalità di messa in opera e approccio progettuale strettamente connessi alla tipologia specifica di componente tecnica utilizzata.

L'appalto integrato consente di sviluppare un progetto tailorizzato sulle specifiche della soluzione tecnologica prescelta, massimizzando così l'efficienza dell'intervento, mentre dividendo la progettazione esecutiva dall'esecuzione delle opere ci si troverebbe costretti a predisporre un progetto riferito a componenti generiche con conseguente minore precisione progettuale.

La complessità del progetto e l'incertezza legata all'esecuzione di un intervento in un edificio esistente fanno inoltre emergere la presenza di un rischio di costruzione molto alto correlato a possibili errori o omissioni progettuali o non corretto rilievo dell'esistente.

L'affidamento della progettazione esecutiva al medesimo operatore economico incaricato della costruzione delle opere consente la mitigazione del rischio attraverso il know-how e le competenze dell'affidatario oltre che – in ultima ratio – il trasferimento sullo stesso del rischio a tutela dell'amministrazione.

### 6.3 SCHEMA DI SINTESI

Il prospetto che segue riassume in via sintetica i principali elementi distintivi delle varie proposte progettuali.

Progetto	Importo di QE	Co-finanziamento	Risparmio energetico %	Riduzione emissioni CO2 %	Durata presunta lavori (mesi)	Ritorno dell'investimento (anni)
1 Progetto di base	16.400.000,00 €	8.570.000,00 €	49%	51%	38	12
2 Progetto intermedio	19.300.000,00 €	8.468.000,00 €	25,5%	29%	46	12
3 Progetto semi-completo	21.500.000,00 €	8.570.000,00 €	44%	48%	52	10

### 6.4 CRONOPROGRAMMA ATTUATIVO

Il prospetto che segue illustra le principali fasi procedurali necessarie a dare attuazione all'intervento da € 19.300.000,00:

ID	Nome	Durata
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g
2	Emissione PFTE	60 g
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g
5	Parere CQAP	60 g
6	Parere ENAC	60 g
7	Parere VVF	60 g
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g
11	Verifica PFTE	30 g
12	Approvazione PFTE	15 g
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g
14	Affidamento appalto integrato	180 g
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g
18	Consegna - inizio lavori	30 g

19	Esecuzione lavori	1570 g
20	Collaudo	180 g

L'articolazione funzionale tra le attività e la durata complessiva presunta del progetto viene illustrata nel diagramma di Gantt allegato al presente documento.

Questo cronoprogramma differisce con quello delle altre soluzioni progettuali unicamente per la durata dell'attività 19.

## 7 CONCLUSIONI

La soluzione progettuale che meglio risponde ai fabbisogni dell'amministrazione corrisponde ragionevolmente alla seguenti ipotesi:

- **Soluzione 2 – QE € 19.300.000,00**

interventi di efficientamento energetico:

- l'isolamento termico interno di pareti opache
- la sostituzione degli infissi esterni trasparenti
- l'isolamento termico in intradosso di solaio di copertura
- la sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento
- la sostituzione corpi illuminanti

opere accessorie:

- sostituzione di parte dei controsoffitti necessaria per provvedere alla sostituzione degli infissi e delle lampade;
- adeguamento dell'impianto elettrico correlato all'interventi di sostituzione delle lampade.

adeguamento normativo:

- smart spaces;
- sostituzione dei rilevatori antincendio
- sostituzione degli smorzatori sismici

- **Soluzione 3 – QE € 21.500.000,00**

interventi di efficientamento energetico:

- l'isolamento termico interno di pareti opache
- la sostituzione degli infissi esterni trasparenti
- l'isolamento termico in intradosso di solaio di copertura
- la sostituzione sistemi di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento
- la sostituzione corpi illuminanti
- l'isolamento termico in estradosso di solaio di copertura
- isolamento termico intradosso solaio verso porticato
- installazione di sistemi BACS
- installazione di fotovoltaico sul coperto

opere accessorie:

- sostituzione dei controsoffitti necessaria per provvedere alla sostituzione degli infissi e delle lampade;

- adeguamento dell'impianto elettrico correlato all'interventi di sostituzione delle lampade.

adeguamento normativo:

- smart spaces
- sostituzione del cablaggio strutturato
- sostituzione dei rilevatori antincendio
- sostituzione degli smorzatori sismici

Considerata l'attuale disponibilità economica dell'amministrazione si propone di dare attuazione al progetto di QE da €. 19.300.000,00 e di provvedere all'esecuzione delle ulteriori opere previste nel progetto "semi-completo" prevedendo gli interventi integrativi tra le **opere opzionali previste nel medesimo contratto** d'appalto oppure attraverso la prosecuzione delle opere per **stralci funzionali** successivi.

Nel primo caso possono considerarsi valide le previsioni temporali ed economiche indicate nel presente documento arrivando per mera addizione alla definizione dell'importo e del tempo necessario all'attuazione dei lavori integrativi che potranno eseguirsi contestualmente o in continuità alle opere dell'appalto principale.

Nel secondo caso invece prima di procedere con l'esecuzione dei lavori complementari occorrerà attendere la conclusione del primo appalto – che come chiarito al paragrafo precedente avrà una durata di diversi anni. Sarà inoltre necessario adeguare la stima economica e temporale necessaria a dare attuazione alle opere sia in recepimento di una inevitabile revisione dei prezzi che in conseguenza della necessità di replicare le procedure di affidamento ed esecuzione dei servizi di ingegneria e architettura necessari per la progettazione ed esecuzione delle opere oltre che della gara d'appalto. L'incremento di prezzo e durata – ancorché valutato in via speditiva – potrebbe attestarsi nell'intorno del 10-15%.

Indipendentemente dalla soluzione operativa che verrà adottata si raccomanda di tenere in considerazione che la rifunionalizzazione degli spazi-smart dovrà necessariamente prevedere anche l'implementazione della rete elettrica e del cablaggio strutturato e che un'efficiente gestione energetica dell'edificio – inclusa l'attivazione del sistema SGE proposto nella diagnosi energetica – non può prescindere dalla presenza di una BEMS e dei relativi sistemi BACS.

Il tecnico redattore  
(Ing. Sonja Magnani)

Allegati:

- Diagramma di GANTT dell'attuazione della soluzione progettuale 2

r\_emiro.Giunta - Prot. 23/01/2024.0065073.1

ID	Nome attività	Durata	Tri 4, 2023	Tri 1, 2024	Tri 2, 2024	Tri 3, 2024	Tri 4, 2024	Tri 1, 2025	Tri 2, 2025	
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g	<b>Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE</b>							
2	Emissione PFTE	60 g				<b>Emissione PFTE</b>				
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g					<b>Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS</b>			
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g					<b>DGR approvazione ammissibilità FESR</b>			
5	Parere CQAP	60 g					<b>Parere CQAP</b>			
6	Parere ENAC	60 g					<b>Parere ENAC</b>			
7	Parere VVF	60 g					<b>Parere VVF</b>			
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g					<b>Eventuale aggiornamento progettuale</b>			
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g				<b>Affidamento servizio di VERIFICA</b>				
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g								
11	Verifica PFTE	30 g						<b>Verifica PFTE</b>		
12	Approvazione PFTE	15 g						<b>Approvazione PFTE</b>		
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g						<b>Pubblicazione bando appalto integra</b>		
14	Affidamento appalto integrato	180 g								
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g								
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g								
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g								
18	Consegna - inizio lavori	30 g								
19	Esecuzione lavori	1570 g								
20	Collaudo	180 g								

ID	Nome attività	Durata	Tri 3, 2025	Tri 4, 2025	Tri 1, 2026	Tri 2, 2026	Tri 3, 2026	Tri 4, 2026	Tri 1, 2027
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g							
2	Emissione PFTE	60 g							
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g							
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g							
5	Parere CQAP	60 g							
6	Parere ENAC	60 g							
7	Parere VVF	60 g							
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g							
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g							
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g							
11	Verifica PFTE	30 g							
12	Approvazione PFTE	15 g							
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g							
14	Affidamento appalto integrato	180 g							
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g							
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g							
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g							
18	Consegna - inizio lavori	30 g							
19	Esecuzione lavori	1570 g							
20	Collaudo	180 g							

**Affidamento servizio di COLLAUDO**

**Affidamento appalto integrato**

**Emissione progetto ESECUTIVO**

**Verifica progetto ESECUTIVO**

**Approvazione progetto ESECUTIVO**

**Consegna - inizio lavori**

**Esecuzione lavori**



ID	Nome attività	Durata	Tri 2, 2027	Tri 3, 2027	Tri 4, 2027	Tri 1, 2028	Tri 2, 2028	Tri 3, 2028	Tri 4, 2028
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g							
2	Emissione PFTE	60 g							
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g							
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g							
5	Parere CQAP	60 g							
6	Parere ENAC	60 g							
7	Parere VVF	60 g							
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g							
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g							
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g							
11	Verifica PFTE	30 g							
12	Approvazione PFTE	15 g							
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g							
14	Affidamento appalto integrato	180 g							
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g							
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g							
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g							
18	Consegna - inizio lavori	30 g							
19	Esecuzione lavori	1570 g			<b>Esecuzione lavori</b>				
20	Collaudo	180 g							

ID	Nome attività	Durata	Tri 4, 2028	Tri 1, 2029	Tri 2, 2029	Tri 3, 2029	Tri 4, 2029	Tri 1, 2030	Tri 2, 2030
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g							
2	Emissione PFTE	60 g							
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g							
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g							
5	Parere CQAP	60 g							
6	Parere ENAC	60 g							
7	Parere VVF	60 g							
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g							
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g							
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g							
11	Verifica PFTE	30 g							
12	Approvazione PFTE	15 g							
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g							
14	Affidamento appalto integrato	180 g							
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g							
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g							
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g							
18	Consegna - inizio lavori	30 g							
19	Esecuzione lavori	1570 g				<b>Esecuzione lavori</b>			
20	Collaudo	180 g							

ID	Nome attività	Durata	Tri 3, 2030	Tri 4, 2030	Tri 1, 2031	Tri 2, 2031	Tri 3, 2031	Tri 4, 2031	Tri 1, 2032
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g							
2	Emissione PFTE	60 g							
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g							
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g							
5	Parere CQAP	60 g							
6	Parere ENAC	60 g							
7	Parere VVF	60 g							
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g							
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g							
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g							
11	Verifica PFTE	30 g							
12	Approvazione PFTE	15 g							
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g							
14	Affidamento appalto integrato	180 g							
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g							
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g							
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g							
18	Consegna - inizio lavori	30 g							
19	Esecuzione lavori	1570 g					<b>Esecuzione lavori</b>		
20	Collaudo	180 g							

ID	Nome attività	Durata	Tri 2, 2032	Tri 3, 2032	Tri 4, 2032	Tri 1, 2033	Tri 2, 2033	Tri 3, 2033	Tri 4, 2033
1	Affidamento servizi di ingegneria e architettura PFTE + ESECUZIONE	180 g							
2	Emissione PFTE	60 g							
3	Nucleo di valutazione per ammissibilità FERS	15 g							
4	DGR approvazione ammissibilità FESR	15 g							
5	Parere CQAP	60 g							
6	Parere ENAC	60 g							
7	Parere VVF	60 g							
8	Eventuale aggiornamento progettuale	15 g							
9	Affidamento servizio di VERIFICA	180 g							
10	Affidamento servizio di COLLAUDO	180 g							
11	Verifica PFTE	30 g							
12	Approvazione PFTE	15 g							
13	Pubblicazione bando appalto integrato	30 g							
14	Affidamento appalto integrato	180 g							
15	Emissione progetto ESECUTIVO	60 g							
16	Verifica progetto ESECUTIVO	30 g							
17	Approvazione progetto ESECUTIVO	15 g							
18	Consegna - inizio lavori	30 g							
19	Esecuzione lavori	1570 g	<b>Esecuzione lavori</b>						
20	Collaudo	180 g			<b>Collaudo</b>				