

ATER PROVINCIA DI ROMA

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO COMUNE DI VELLETRI Via G.di Vittorio nn 1-19 Fabbricato 1 - comp. 5

PROGETTO ESECUTIVO

IL DIRETTORE GENERALE

DOTT. LUIGI BUSSI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ingegnere COSTANTINO COLLARILE

Ordine degli Ingegneri di Roma n.21973

nominato con D.D. n.200 del 15/06/2022

PROGETTISTA:

architetto Massimo Paolucci

Ordine degli Architetti di Roma e Provincia n. 10926

nominato con D.D. n.205 del 16/06/2022



Coor.della Sicurezza in fase di Progettazione

architetto Emanuela Sciatella

Ordine degli Architetti di Roma e Provincia n. 14615

data:

settembre 2022

ELABORATO:

ES_ED_01-RTI

REL. TECNICA ILLUSTRATIVA

CONTENUTI:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

orientamento:



mappe

Sommario

Sommario	0
1. PREMESSA.....	1
2. INDIVIDUAZIONE CATASTALE	2
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO	2
4. AFFIDAMENTO DI INCARICO PROFESSIONALE	2
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
6. CARATTERI GENERALI	3
7. STATO DEI LUOGHI	10
8. ANALISI DEL DEGRADO	12
1. Le finiture.....	12
2. Gli elementi architettonici.....	13
3. Frontiere Termiche.....	13
9. PROGETTO ESECUTIVO DI Efficientamento Energetico DEGLI IMMOBILI E DEI RELATIVI ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	13
1. Interventi di Manutenzione Ordinaria e Recupero	14
1.1 Ripristino Finiture	14
1.2 Recupero degli elementi architettonici	15
2. PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO: INTERVENTI MIGLIORATIVI	16
2.1 Il miglioramento delle prestazioni passive dell'involucro riscaldato	17
2.2 L'efficientamento dei sistemi di produzione e controllo dell'energia termica	18
e l'inserimento di sottosistemi di termoregolazione	18
2.3 Conclusioni	19
10. RIEPILOGO IMPORTI ECONOMICI DELLE OPERE DEL PROGETTO	20
11. ELENCO ELABORATI	20

1. PREMESSA

Il presente progetto esecutivo è inerente ai lavori di **efficientamento energetico** da eseguire sugli immobili e i relativi alloggi di edilizia residenziale pubblica ai sensi dell'art. 4 del Decreto Legge n.47/2014 siti nel Comune di VELLETRI in Via DI VITTORIO G. **N. 1-3-5-7-9-11-13-15-17-19, per incarico conferito con D.D. n. 205 del 16.06.2022.**

L'intervento in oggetto è previsto a seguito del DL 6 maggio 2021 n.59 – art.1, c.2 lett. c) punto 13 "Sicuro Verde sociale: riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" convertito dalla Legge 1 luglio 2021 n. 101 Fondo complementare al PNRR.

Interventi dell'ATER della Provincia di Roma ammessi a finanziamento con Determinazioni regionali n. G00191 del 13 gennaio 2022, n. G00907 del 31 gennaio 2022 e n. G02061 del 25 febbraio 2022 in attuazione del DL 6 maggio 2021, n. 59 convertito con modificazioni della legge 1 luglio 2021, n. 101 del DPCM del 15 settembre 2021, attuativo del DL 6 maggio 2021 n. 59.

Il recupero edilizio degli edifici in oggetto consiste nel riqualificare fisicamente e conseguentemente socialmente, un luogo che necessita di recupero, in modo da favorire quel senso di appartenenza al luogo e la necessaria qualità abitativa che sono alla base di uno sviluppo organico tra individuo - società e luogo.

A tale fine si deve mettere in atto una strategia articolata, come articolata è la realtà sociale, umana ed economica che esso ospita.

L'obiettivo generale di riqualificazione energetica degli edifici non può che essere attuata mediante delle politiche che abbiano come tema centrale lo sviluppo in termini **di sostenibilità ambientale**, pertanto il recupero edilizio dei manufatti **non può prescindere** da una qualificazione energetica degli stessi al fine di ridurre i consumi di energia e le emissioni di Co2 in atmosfera.

Pertanto il recupero e la razionalizzazione degli immobili e dei relativi alloggi di edilizia residenziale pubblica, verrà perseguito mediante le seguenti strategie attuative ed i relativi interventi:

- **Riqualificazione dell'involucro degli edifici nelle sue componenti e finiture essenziali;**
- **Messa in sicurezza delle componenti architettoniche in CA mediante recupero e ripristino degli elementi deteriorati;**
- **Realizzazione di efficientamento energetico degli edifici da perseguire mediante un sistema di interventi sull'involucro, sugli infissi e sugli impianti.**

2. INDIVIDUAZIONE CATASTALE

L'immobile è individuato al Catasto Fabbricati del Comune di Velletri al Foglio 65, particella 120

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Gli edifici oggetto dell'intervento di recupero e razionalizzazione risultano urbanisticamente identificati:

- **PRG** adottato dal Comune di Velletri
- **PTPR Regione Lazio adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 e n.1025 del 21/12/07**

- Tavola A - Sistemi e Ambiti di Paesaggio - Tavola 30 foglio 388

L'area in oggetto ricade nel **Sistema del paesaggio insediativo: Paesaggio degli Insediamenti Urbani.**

- Tavola B. Sistemi Paesaggistici - Tavola 30 foglio 388

L'area in oggetto risulta sottoposta al vincolo dichiarativo **beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche ai sensi dell'art. 136 lett. c e d del D.lgs 42/04 e smi**

- Tavola C. Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale. Tavola 30 foglio 388.

L'area in oggetto ricade nel **Tessuto Urbano.**

- Tavola D. Proposte Comunali di modifiche dei PTP vigenti. Tavola 30 foglio 388.

L'area in oggetto ricade nel **Inviluppo dei Beni Paesistici art. 134 a) e b) D.lgs e smi – art. 22 LR 24/1998**

- **PTP n. 9 “Piano del Parco dei Castelli Romani”** adottato con Delibera di Giunta Regionale N. 2276/1987 e approvato con Legge regionale n. 24/1998. Tavola 7.

L'area in oggetto risulta esterna alla perimetrazione del Parco

La documentazione cartografica di riferimento e l'inquadramento dell'area di intervento è riportato nella

Tavola 01 (ES-EG-01)

4. AFFIDAMENTO DI INCARICO PROFESSIONALE

Con Determinazione Direttoriale n. 205 del 16 giugno 2022, si disponeva l'affidamento dell'incarico professionale di “progettazione esecutiva relativa ai lavori di efficientamento energetico degli alloggi di edilizia residenziale pubblica ai sensi dell'art. 4 del Decreto Legge n.47/2014 siti nel Comune di Velletri – Via G. di Vittorio n. 1-19

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Progetto Esecutivo di efficientamento energetico è stato redatto in conformità e in ottemperanza alle disposizioni vigenti di legge, di seguito elencate.

- DPR 380/2001
"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e s.m.i
- D.LGS. n. 81/2008
Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Legge Regionale Lazio del 27 maggio 2008, n.6.
"Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia"
- LN 10/1991 e D.LGS n. 192/2005 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

6. CARATTERI GENERALI

L'edificio oggetto dell'intervento è situato a nord est di Velletri l'area è delimitata a sud, ad ovest e a nord da Via Giuseppe di Vittorio e ad est da ampie aree verdi.

L'area risulta individuata dal P.r.g. vigente del Comune di Velletri Comune **in zona C**

Sottozona C1: Espansione residenziale di iniziativa privata

L'accesso agli immobili in oggetto avviene da Via di Vittorio G. ai civici nn. 1-3-5-7-9-11-13-15-17-19

L'insediamento residenziale di proprietà di ATER Provincia di Roma è composto da una aggregazione circolare di più edifici articolato in n. 10 scale.

L'area su cui è ubicato l'edificio ha un andamento planimetrico in leggero declivio pertanto l'aggregazione è a piani sfalzati, e le sistemazioni a terra di accesso ai corpi scala risulta molto articolata.

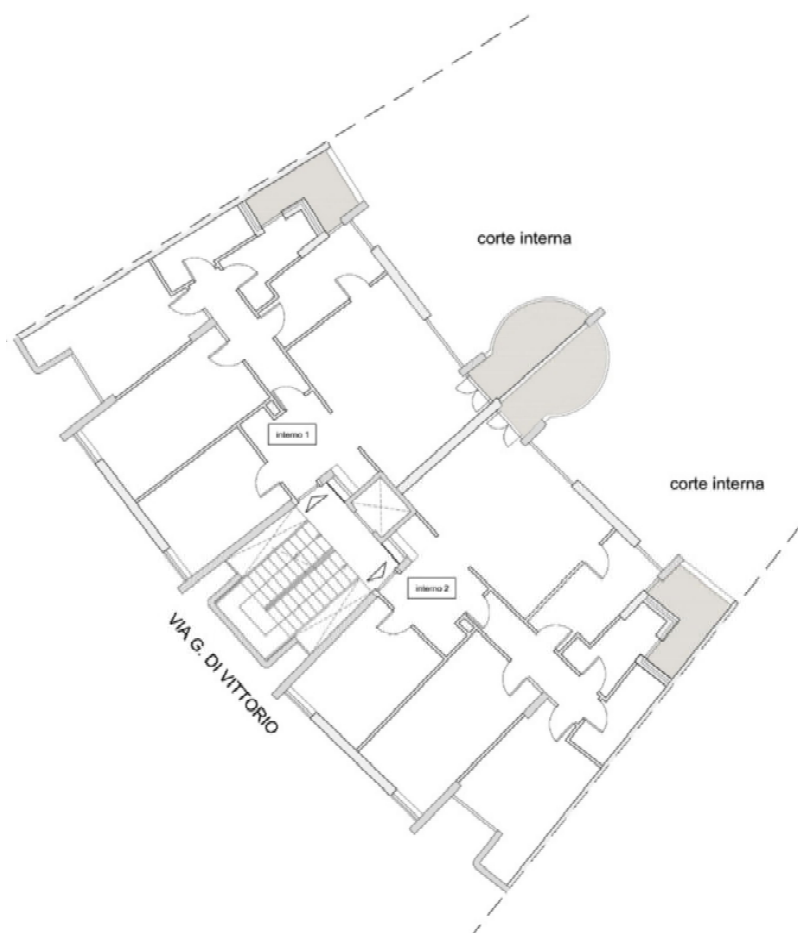


Il complesso residenziale è costituito da n. 10 edifici aggregati secondo una matrice circolare. Gli edifici così composti definiscono un segmento di corona circolare molto ampio.

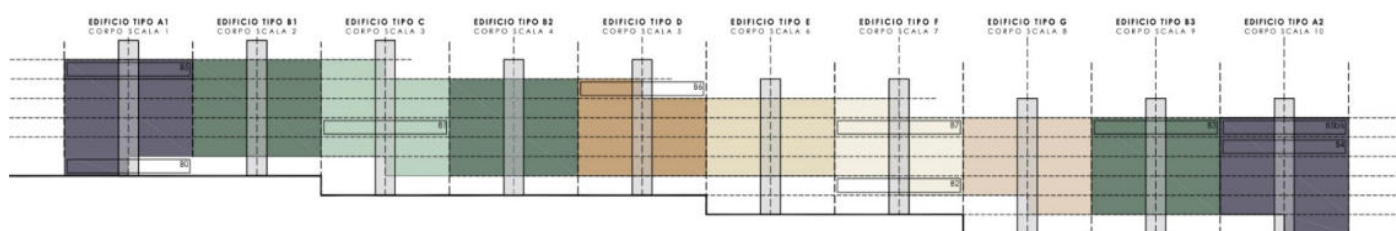
L'insediamento, in considerazione dell'aggregazione circolare dei singoli edifici, determina un fronte compatto verso la città di Velletri ed un'ampia corte verde interna su cui affacciano tutti gli alloggi.



La cellula abitativa che viene ripetuta è costituita da un corpo scala centrale che distribuisce due appartamenti a piano. I corpi scala sono dieci corrispondenti ciascuno ad un numero civico distinto con accesso diretto da Via di Vittorio G.



Nonostante la singola cellula sia aggregata in modo seriale, il complesso edilizio risulta articolato ed i singoli edifici presentano caratteristiche morfologiche differenti in relazione all'andamento del terreno. Di seguito si riporta un prospetto esterno schematico in cui si evidenziano i differenti edifici.



Gli edifici si differenziano tra loro unicamente per il numero di piani e di unità immobiliari. Il complesso è caratterizzato da n. 5 piani fuori terra ed un piano pilotis, in alcuni edifici, per seguire l'andamento del terreno il piano pilotis risulta alto due piani.

Al piano terra sono ubicati gli accessi ai corpi scala, sono inoltre collocati i locali condominiali ed alcuni negozi negli edifici centrali.

Il progetto originale prevedeva un numero di appartamenti pari a 94, tutti dello stesso taglio (circa 96.00 mq) costituiti da num. tre camere, due bagni e cucina.

Il piano ultimo ospita delle soffitte dei piccoli terrazzi condominiali (stenditoi).

Tutti gli appartamenti sono dotati di doppio affaccio uno verso la città (Via di G. di Vittorio) l'altro verso l'ampia corte verde interna.

Successivamente, in conseguenza dell'emergenza abitativa e ai sensi dell'art. 16 della L.R. 11 agosto 2009 n. 21 e s.m.i., sono state progettate e realizzate nuove unità residenziali, in ampliamento ai fabbricati residenziali preesistenti, attraverso il recupero degli spazi comuni ubicati nei piani pilotis. In particolare alle due estremità del complesso edilizio, al piano terra sono state realizzati n. 4 nuovi alloggi (n.2 per ogni corpo scala). Le unità sono del tipo monocale e sono costituite da un vano principale adibito a soggiorno pranzo con angolo cottura annesso, un vano destinato a letto matrimoniale e bagno fornito di tutti gli apparecchi sanitari e dotato di aerazione forzata; il tutto per una superficie complessiva rispettivamente di mq 47,35 (alloggi n.ri 1-3) e mq 46,15 (alloggi n.ri 2-4).

Per quanto suddetto attualmente il complesso immobiliare è costituito **da n. 98 appartamenti** suddivisi in 10 scale. Di seguito si riporta la ripartizione degli alloggi di ciascuna scala (ridefinite ai fine della presente elaborazione progettuale in termini di edifici tipo).

Via G di Vittorio n. 1 EDIFICIO TIPO A - 12 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,25
2	96,5	103,63
3	96,5	104,35
4	96,5	103,71
5	96,5	104,28
6	96,5	103,71
7	96,5	104,28
8	96,5	103,95
9	82,23	89,51
10	96,61	104,06
11	47,15	51,87
12	45,9	50,6

Via G di Vittorio n. 3 EDIFICIO TIPO B1 - 10 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,25
2	96,5	104,28
3	96,5	104,25
4	96,5	104,25
5	96,5	104,35
6	96,5	104,25
7	96,5	104,28
8	96,5	104,25
9	82,23	89,51
10	111,9	119,93

Via G di Vittorio n. 5 EDIFICIO TIPO C - 10 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	97,37	108,08
2	96,5	104,25
3	96,5	104,28
4	96,5	104,25
5	96,5	104,25
6	96,5	104,25
7	96,5	104,25
8	82,23	89,98
9	96,5	104,25
10	114,59	122,65

Via G di Vittorio n. 7 EDIFICIO TIPO B2 - 10 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,25
2	96,5	104,25
3	96,5	104,25
4	96,5	104,28
5	96,5	104,25
6	103,25	103,25
7	96,5	104,28
8	96,5	104,25
9	82,23	89,51
10	111,9	119,93

Via G di Vittorio n. 9 EDIFICIO TIPO D - 9 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,28
2	96,5	104,25
3	96,5	104,28
4	96,5	104,25
5	96,5	104,28
6	96,5	104,25
7	96,5	104,25
8	82,23	89,51
9	114,59	122,62

Via G di Vittorio n.11 EDIFICIO TIPO E - 8 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,19
2	96,5	104,25
3	96,5	104,25
4	96,5	104,25
5	96,5	104,25
6	96,5	104,25
7	111,9	119,15
8	82,23	90,29

Via G di Vittorio n.13 EDIFICIO TIPO F - 8 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	97,37	108,05
2	96,5	104,19
3	96,5	104,25
4	96,5	104,25
5	96,5	104,25
6	96,5	104,25
7	82,23	89,51
8	114,59	125,54

Via G di Vittorio n.15 EDIFICIO TIPO G - 9 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	97,37	108,05
2	96,5	104,28
3	96,5	104,25
4	96,5	104,25
5	96,5	104,25
6	96,5	104,25
7	96,5	104,25
8	111,9	119,96
9	82,23	89,48

Via G di Vittorio n.17 EDIFICIO TIPO B3 - 10 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,28
2	96,5	104,25
3	96,5	104,28
4	96,5	104,25
5	96,5	104,35
6	96,5	104,25
7	96,5	104,25
8	96,5	104,25
9	111,9	119,93
10	82,23	89,51

Via G di Vittorio n.19 EDIFICIO TIPO A2 - 12 APPARTAMENTI		
interno	S_netta	sup_conv_eq
1	96,5	104,28
2	96,5	103,95
3	96,5	104,28
4	96,5	103,95
5	96,5	104,28
6	96,5	103,71
7	96,5	104,35
8	96,5	103,71
9	111,9	119,65
10	96,5	103,74
11	47,25	51,98
12	45,75	50,6

Gli edifici hanno struttura portante in cemento armato costituita da una maglia regolare di setti e travi. I solai sono realizzati in latero cemento, la copertura è piana, in piccola parte calpestabile.

L'edificio originariamente è stato realizzato con struttura verticale in cemento armato a setti, le tamponature perimetrali in Lecablock da 25 cm intonacati. Successivamente, circa una ventina di anni fa, è stato realizzato un isolamento termico di 5 cm in polistirene sulle tamponature esterne e sui setti in cemento armato.

Sui solai orizzontali, in particolare sul solaio di calpestio del piano primo, non sono stati previsti isolamenti termici.

Originariamente i solai sono stati realizzati con getto in cls alleggerito con argilla espansa.

Gli infissi esterni (finestre e portefinestre) sono monoblocco. Originariamente realizzati in legno con vetro singolo. Successivamente sono stati sostituiti con infissi in alluminio, doppio vetro senza taglio termico.

Ciascuna unità ha impianto di riscaldamento autonomo a metano con distribuzione di acqua calda sanitaria integrata. La caldaia è collocata nelle logge poste nel prospetto interno

L'isolamento termico attuale non ha caratteristiche termiche adeguate alla normativa vigente sia per la scarsa qualità del materiale sia per la perdita di prestazione termica dovuta al passare degli anni, ciò determina la criticizzazione dei ponti termici che hanno generato ammaloramenti sugli intonaci esterni e la creazione di importanti fenomeni di muffe.

Le relazioni di carattere energetico effettuate relative allo stato attuale dell'involucro hanno avuto lo scopo di determinare la Classe Energetica Attuale degli edifici e, attraverso una simulazione, una volta creato il modello energetico dello stato dei luoghi, le soluzioni di miglioramento energetico proposte hanno permesso di generare un modello energetico degli edifici Post Operam attraverso una simulazione degli effettivi benefici in termini di consumi energetici, emissioni di Co2 e confort ambientale.

Ciascun corpo scala è dotato di vano ascensore. I corpi scala distribuiscono due appartamenti indipendenti per ciascun piano. Questo schema distributivo subisce delle variazioni ai piani attici ed ai piano terra.

Gli appartamenti sono tutti caratterizzati da un doppio affaccio e hanno dimensioni e distribuzioni differenti nel rispetto dei requisiti dimensionali previsti dalla normativa sull'edilizia residenziale pubblica.

Al piano sottotetto si trovano tre locali adibiti a lavatoio e stenditoio

7. STATO DEI LUOGHI

Al fine di poter intervenire in modo congruo sull'edificio è stata condotta preliminarmente un'analisi dello stato dell'edificio.

L'analisi è stata effettuata sia mediante indagine visiva sia mediante sondaggi tramite i quali è stato possibile determinare i caratteri costitutivi e costruttivi dell'edificio, con attenzione allo stato generale del manufatto e all'involucro riscaldato.

In particolare la fase di analisi ha riguardato il sistema edificio-impianto in condizioni di esercizio ed ha esaminato:

- *le finiture e gli elementi architettonici che caratterizzano l'edificio;*
- *lo stato generale del manufatto, dell'involucro, delle finiture e degli impianti;*
- *i fenomeni ricorrenti di degrado e la localizzazione degli stessi;*
- *le cause principali che hanno determinato il degrado stesso;*
- *I dati geometrici-dimensionali, termofisici dei componenti dell'involucro;*
- *l'indagine stratigrafica dell'involucro edilizio effettuata mediante un sondaggio distruttivo che ha messo in evidenza le murature perimetrali;*
- *Il rilievo dei materiali e delle dimensioni degli infissi;*
- *rilievo architettonico del fabbricato e verifica a campione della distribuzione interna delle unità immobiliari da progetto originario di Concessione Edilizia;*
- *rilievo della tipologia degli impianti esistenti.*

Il presente studio è stato condotto con buona approssimazione tenendo conto della impossibilità di poter accedere ai tutti i singoli appartamenti, pertanto si sono assunti come validi i dati di archivio forniti da ATER provincia di Roma, e quanto riscontrabile dall'osservazione e dal rilievo fotografico effettuato esternamente agli edifici, dall'indagine condotta negli spazi comuni accessibili e dall'indagine condotta in alloggi a campione.

Da quanto esaminato lo stato di degrado attuale in cui si trovano gli edifici può essere imputato:

- *Ad un naturale deterioramento dei materiali da costruzione causate dal tempo trascorso dall'edificazione e dall'effetto degli agenti atmosferici*
- *A problematiche causate dalla bassa qualità dell'isolamento termico presente sulle tamponature esterne e dalla mancanza di accorgimenti di correzione dei ponti termici,*

Sulla base di quanto esposto gli interventi proposti si pongono **due obiettivi di carattere generale:**

- Il primo obiettivo è ***relativo al miglioramento energetico dell'intero involucro edilizio***, al fine di contenere i consumi e migliorare il confort ambientale interno, nonché di evitare ulteriori fenomeni di deterioramento dell'involucro causati dalla mancanza di accorgimenti di carattere termico.

- Il secondo obiettivo riguarda la riqualificazione degli elementi architettonici e di finitura esistenti laddove sono stati rilevati ingenti stati di degrado, dovuti alla necessità di manutenzione o al naturale deterioramento degli stessi causati dal tempo trascorso dall'edificazione;

8. ANALISI DEL DEGRADO

Al fine di intervenire in modo congruo ed efficace sugli immobili per sanare le evidenti situazioni di degrado è stata svolta una accurata analisi mediante:

- la localizzazione dei fenomeni di degrado;
- la catalogazione degli stessi per localizzazione sugli elementi architettonici;
- la diffusione e la severità degli stessi;
- la causa che li ha determinati al fine di evitare la ripresentazione degli effetti negativi.

Principalmente il degrado rilevato è relativo a:

1. le finiture (intonaci e pitture)
2. il sistema di smaltimento delle acque meteoriche
3. gli elementi architettonici
4. le frontiere termiche.

Le suddette categorie di degrado sono riportate in modo puntuale e accurato nell'elaborato grafico “**ES-EG-05 Analisi del Degrado**”. Nel suddetto elaborato sono riportati i prospetti principali e mediante una sovrapposizione tra i grafici e la documentazione fotografica di rilievo effettuata durante il sopralluogo sono localizzati e catalogati le diverse tipologie di degrado individuate

Di seguito si analizzano le differenti tipologie di degrado

1. Le finiture

Lo stato attuale delle finiture esterne risulta piuttosto degradato, sull'elaborato grafico sono identificate le seguenti fattispecie di degrado:

F1_ Deterioramento dei pannelli di cappotto termico e del relativo strato di finitura

F2_ Distacco dell'intonaco e del copriferro degli elementi in CLS conseguente all'ossidazione delle armature

F3_ Deterioramento del manto di impermeabilizzazione della copertura piana con fenomeni infiltrativi

F4_ Deterioramento delle pitture delle superfici intonacate

F5_ Deterioramento delle superfici in C.A. faccia vista

F6_ Degrado delle pavimentazioni delle aree comuni al piano pilotis

Il deterioramento delle **finiture** si manifesta principalmente sugli intonaci e sulle pitture.

Gli intonaci presentano fessurazioni, distacchi e ammaloramenti lungo la muratura perimetrale ed in corrispondenza dei ponti termici che si creano tra la struttura a setti e la muratura di tamponatura.

Ciò evidenzia problemi di umidità di risalita e fenomeni di condensa dovuti all'inefficienza dell'isolamento termico.

In corrispondenza delle aree ammalorate degli intonaci sono presenti aloni, efflorescenze e muffe superficiali che hanno deteriorato le pitture.

2. Gli elementi architettonici

Il deterioramento degli **elementi architettonici** riguarda le parti metalliche e i cavetti sull'elaborato grafico sono identificate le seguenti fattispecie di degrado

E1_Deterioramento degli elementi metallici delle parti comuni: cavetti, INFISSI

E3_Ammaloramento delle ringhiere metalliche

3. Frontiere Termiche

Oltre al degrado diffuso causato dalla vetustà del manufatto e dalla conseguente necessità di interventi di manutenzione riconducibile all'ordinarietà sono molto evidenti fenomeni di degrado causato dalle criticità di carattere termico riscontrate negli edifici.

Le problematiche relative all'**isolamento termico** sono localizzate in tutti i punti in cui è presente una discontinuità costruttiva (ponte termico).

Le facciate risultano segnata lungo tutti i solai intermedi, e lungo tutti i punti di discontinuità del paramento murario verticale esterno.

Le criticità di carattere termico sono maggiormente accentuate nelle unità poste al piano primo, in quanto hanno il pavimento che scambia direttamente con l'ambiente esterno (piano Pilotis) o locali condominiali non riscaldati. Tale problematica emerge chiaramente nell'intradosso del solaio delle zone porticate e nelle unità poste all'ultimo piano abitabile in quanto hanno il soffitto che scambia direttamente con il locale sottotetto non riscaldato.

9. PROGETTO ESECUTIVO DI Efficientamento Energetico DEGLI IMMOBILI E DEI RELATIVI ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

Conseguentemente all'analisi dello stato dei luoghi e all'analisi del degrado degli edifici è risultato evidente che lo stato degli edifici è determinato sia da un naturale deterioramento dei materiali da costruzione sia da caratteristiche costruttive intrinseche agli edifici stessi che determinano fenomeni di ammaloramento generale che si sommano e accentuano il naturale processo di invecchiamento degli edifici.

Il patrimonio edilizio esistente, per la salvaguardia ed il mantenimento del proprio valore, e per il mantenimento delle caratteristiche tecniche e di confort abitativo, necessita di una costante manutenzione ordinaria. Laddove, come nel caso in esame, l'involucro presenta caratteristiche costruttive carenti dal punto di vista della risoluzione di problematiche di natura energetica e tecnologica, la manutenzione ordinaria deve necessariamente essere accompagnata di interventi sostanziali che evitano il frequente riformarsi del degrado.

Allo scopo di ottimizzare l'intervento economico sugli edifici, il progetto di efficientamento energetico degli immobili di proprietà di Ater Provincia di Roma, non può prescindere da un recupero del manufatto edilizio pertanto si propone ***un sistema di interventi integrato che, contestualmente, risolve le circoscritte criticità rilevate e interviene in modo sostanziale sull'intero involucro architettonico.***

La realizzazione simultanea di interventi di manutenzione ordinaria e di efficientamento energetico riqualifica il patrimonio edilizio in oggetto, assicurando un'efficacia temporale delle opere eseguite e ***migliorando la prestazione energetica dell'intero involucro edilizio.***

Gli interventi di efficientamento energetico sono rappresentati nelle Tavole specifiche e ampiamente descritti e analizzati nella Relazione Tecnico Specialistica di Efficientamento Energetico

1. Interventi di Manutenzione Ordinaria e Recupero

Al fine di sanare le situazioni di degrado rilevate si propone di procedere con interventi generali di carattere manutentivo che riguardano principalmente le parti comuni degli edifici, le facciate e i sistemi di smaltimento delle acque piovane. Le opere proposte riguardano interventi generali di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie a mantenere l'efficienza degli impianti tecnologici, con particolare attenzione al sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Come evidenziato nell'Elaborato grafico di riferimento "Interventi Migliorativi" codice tavola ES-EG-07 gli interventi proposti sono stati raggruppati in Ripristino delle Finiture, Ripristino sistema di smaltimento delle acque meteoriche, recupero degli elementi architettonici.

1.1 Ripristino Finiture

Come evidenziato nell'elaborato grafico di riferimento gli interventi di ripristino delle finiture sono elencati e individuati come di seguito riportato:

i.F1_Spicconatura degli intonaci e ripristino della superficie e delle finiture

i.F2_Ciclo di recupero e ripristino delle parti ammalorate in C.A, compreso trattamento antiossidante alle barre di ferro, ripristino del copriferro in cemento

i.F3_Rimozione delle guaine esistente, posa di idonea impermeabilizzazione delle coperture piane

i.F4_Ciclo di ripristino delle pitture

i.F5_Ciclo di pulitura del cemento faccia vista e pitturazione con idonea pittura passivante anticarbonatazione

Le operazioni che riguardano il recupero e il ripristino delle finiture relativamente agli intonaci consistono all'incirca una quantità pari al 5% della totalità degli intonaci esistenti. Le operazioni di manutenzione che verranno effettuate sono:

- battitura e spicconatura degli stessi;
- pulitura dalla presenza di muffe;
- risarcitura e rasatura in modo da fornire le superfici pronte per la pittura.

Tutti gli intonaci non interessati dalla posa del cappotto termico saranno oggetto di un ciclo di ripristino delle pitture dello stesso colore di quello esistente.

Nelle parti di intonaco ammalorato o caduto che hanno lasciato scoperte le armature delle solette verrà applicato il trattamento antiossidante, ricostruito lo strato copri ferro in cemento ed infine realizzato una nuova superficie intonacata.

Si sottolinea che il Computo Metrico Estimativo assume come modalità di misurazione il "vuoto per pieno". Sono sottratte dalle superfici così computate i soli vani di superficie maggiore di 4.00 mq, tale modalità di misurazione consente di compensare la lavorazione e la maggiore superficie relativa alle opere di finitura da effettuare sulle spallette, soglie e cornici presenti nelle bucatore architettoniche. dovuta alla presenza di velette e spallette presenti nei manufatti.

1.2 Recupero degli elementi architettonici

Come evidenziato nell'elaborato grafico di riferimento gli interventi di recupero degli elementi architettonici sono di seguito individuati come:

i.E1_Sverniciatura, carteggiatura e pittura delle ringhiere metalliche

i.E2_Riposizionamento dei tubi del gas per sostituzione delle caldaie e posa del cappotto termico

i.E3_Sostituzione e adeguamento delle scossaline in copertura

i.E4_Sostituzione delle lamiere di finitura degli elementi esistenti a piano pilotis (cavedi)

.E5_Sostituzione della pavimentazione nelle parti comuni, piano pilotis

i.E6_Sostituzione dei serramenti metallici delle parti comuni con nuovi tipologicamente analoghi

EFFICIENTAMENTO TERMICO

i.T1_ Realizzazione di cappotto termico di rivestimento dell'involucro edilizio, previo rimozione del cappotto esistente

i.T2_ Sostituzione degli infissi con nuovi con analoghe partiture - in PVC. Sostituzione del cassonetto e degli avvolgibili con cassonetto coibentato ad alte prestazioni termiche e avvolgibili con bassa permeabilità all'aria.

i.T3_ Isolamento termico delle coperture piane e dei solai a confine con l'involucro disperdente

i.T4_ Sostituzione della caldaia murale a gas con una caldaia a condensazione per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento e installazione di termo valvole.

2. PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO: INTERVENTI MIGLIORATIVI

Come evidenziato nei paragrafi precedenti il degrado riscontrato sugli edifici è determinato altresì dalla scarsa qualità dell'isolamento termico dell'edificio.

Le criticità emerse in relazione all'involucro edilizio ed ai sistemi di produzione e controllo dell'energia termica sono i seguenti:

- Gli spessori dell'isolamento termico presente sulle tamponature esterne è di circa 5 cm e costituito da un pannello in polistirene intonacato;
- le stesse pareti sono costituite da parti in Leca block e parti in setti in CA, ogni cambio di materiale costruttivo determina dei punti di discontinuità sul paramento verticale che criticizzano il già labile isolamento termico presente;
- il solaio di calpestio delle abitazioni poste al piano primo scambia direttamente con locali non riscaldati (piano pilotis) quali con zone porticate eterne;
- ogni abitazione ha uno dei due lati lunghi in contatto diretto con il vano scala (ambiente non riscaldato);
- il soffitto delle abitazioni ubicate al piano ultimo scambia in modo diretto con locali non riscaldati (sottotetto e/o lavatoi)
- gli infissi esterni sono costituiti da infissi in metallo, con vetro doppio senza taglio termico, e infissi a nastro;
- Il cassonetto è di tipo monoblocco in lamiera presso piegata presumibilmente privo di isolamento termico;
- Le abitazioni sono dotate di vecchia caldaia non a condensazione, privi di sistemi di termoregolazione sui radiatori esistenti.

Gli interventi di efficientamento energetico sono volti a migliorare questi aspetti e riguardano pertanto:

- **Il miglioramento delle prestazioni passive dell'involucro riscaldato opaco (tamponature esterne e solai) e trasparenti (infissi esterni)**
- **L'efficientamento dei sistemi di produzione e controllo dell'energia termica (caldaie) e l'inserimento di sottosistemi di termoregolazione.**

2.1 Il miglioramento delle prestazioni passive dell'involucro riscaldato

Il miglioramento delle prestazioni passive dell'involucro riscaldato riguardano gli interventi che verranno attuati sia sulla porzione di involucro opaca (tamponature e solai) sia sulla componente trasparente (infissi esterni).

Sull'involucro opaco è previsto di intervenire mediante la posa in opera di un sistema di isolamento termico sull'intero involucro disperdente verticale ed orizzontale, cappotto termico, al fine di **ottimizzare le prestazioni energetiche** e migliorare il comfort abitativo, garantendo ottima coibentazione termica, ed isolamento dal caldo e dal freddo.

Il **cappotto termico esterno** assicura diversi benefici e aiuta a proteggere il clima e l'ambiente. Il primo e più importante beneficio è il risparmio energetico, quello conseguente – e altrettanto importante – è rappresentato dalle emissioni evitate di CO₂ e dal taglio dei consumi.

Il **cappotto termico** contribuisce, inoltre, ad elevare il grado d'isolamento acustico dell'abitazione e attenua le problematiche connesse ai ponti termici in ordine alla disomogeneità dei materiali, riducendo la dispersione di calore, annullando la formazione di condensa e quindi la successiva formazione di muffe.

L'intervento di posa del cappotto esterno ha l'ulteriore vantaggio di poter procedere esternamente ai singoli alloggi senza quindi creare un disagio per gli inquilini attualmente residenti.

In particolare gli interventi proposti riguardanti l'involucro riscaldato opaco sono:

- *Intervento migliorativo sull'intero involucro esterno disperdente, attuato mediante la realizzazione di isolamento termico in Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle a conducibilità termica migliorata dello spessore di 10 cm;*
- *Intervento migliorativo sull'intradosso del solaio di calpesto del piano primo mediante la realizzazione di isolamento termico in Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle a conducibilità termica migliorata dello spessore di 10 cm;*
- *Intervento migliorativo sull'estradosso del solaio del piano sottotetto mediante la realizzazione di isolamento termico in Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle a conducibilità termica migliorata dello spessore di 10 cm;(tetto rovescio)*

La realizzazione degli interventi sull'involucro riscaldato opaco rende conseguentemente efficaci gli altri interventi previsti per la parte di involucro trasparente quali la sostituzione degli infissi attualmente in ferro,

senza taglio termico e con vetro singolo, con infissi in PVC e doppio vetro basso emissivo, completi di cassetto isolato termicamente.

2.2 L'efficientamento dei sistemi di produzione e controllo dell'energia termica e l'inserimento di sottosistemi di termoregolazione

Per quanto riguarda l'efficientamento dei sistemi di produzione e controllo dell'energia termica l'intervento prevede la sostituzione dell'impianto combinato di generatori di calore e produzione di acqua calda sanitaria con generatori a condensazione.

Inoltre ai fini della rispondenza dell'intervento con i requisiti di Contenimento energetico degli edifici in base alla normativa vigente si è reso necessario preveder altresì l'introduzione di valvole manuali dotate di testine di termoregolazione su ogni terminale termico.

Scopo primario della regolazione ambiente è quello di consentire ad ogni utente di scegliere la temperatura del proprio spazio abitativo più confacente alle proprie abitudini, ai propri gusti, al tipo di attività svolta e di mantenerla costante al variare delle condizioni interne ed esterne (diverso affollamento dell'unità abitativa, diverse condizioni metereologiche).

Scopo secondario, ma non meno importante, è quello di recuperare gli apporti interni e solari al fine di ridurre al minimo indispensabile il consumo energetico per la climatizzazione invernale.

Attraverso la regolazione modulante è possibile adattare in modo continuo l'emissione del corpo scaldante alle variazioni del fabbisogno dell'ambiente in seguito alla variabilità del clima o dell'occupazione e tipo di attività.

Negli impianti esistenti è opportuno che questa caratteristica venga conferita, per ragioni di benessere e di riduzione del consumo energetico. Nella maggior parte dei casi (impianti con corpi scaldanti a convezione naturale) il problema è risolvibile facilmente, utilizzando le valvole termostatiche. L'intervento poco invasivo e economicamente poco rilevante, ha permesso la piena rispondenza dell'intervento alla normativa vigente e l'innalzamento ulteriore della Classe Energetica degli edifici.

La valvola termostatica, abbinata alla caldaia a condensazione, può consentire di raggiungere, in funzione della sua qualità, tre importanti obiettivi:

1. eliminare gli sbilanciamenti di temperatura nei locali, con aumento del rendimento di regolazione;
2. aumentare la precisione di regolazione, con possibilità di determinare lo scostamento massimo della temperatura ambiente rispetto al set-point, con ulteriore aumento del rendimento di regolazione;
3. abbassare la temperatura di ritorno in caldaia, con notevole aumento del rendimento di produzione del generatore, anche e soprattutto negli impianti a radiatori.

Tutti gli interventi elencati ricadono nella tipologia di “ristrutturazione importante di secondo livello o di riqualificazione energetici riguardante l’involucro edilizio e l’impianto termico e sono stati progettati in modo da rispettare le prescrizioni contenute nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015-Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici – al quale fa riferimento il decreto attuativo sui Criteri Minimi nel Campo dell’edilizia DM 11 ottobre 2017.

2.3 Conclusioni

Come risulta evidente dal confronto delle classi Energetiche allo stato attuale e dopo l’intervento di efficientamento previsto il miglioramento della qualità dell’involucro edilizio è notevole, si passa infatti da Edifici **in Classe G** ad edifici **in Classe C**, la Tavola identificata come **ES_EG_11**

Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario intervenire su due categorie di interventi

- INTERVENTI SULLA COMPONENTE EDILIZIA
- INTERVENTI SULLA COMPONENTE IMPIANTISTICA

Gli interventi di Riqualificazione Energetica sull’involucro edilizio sono finalizzati al contenimento delle dispersioni e consistono nell’isolamento termico delle pareti perimetrali, dei tetti e dei solai su pilotis.

Per evitare interventi troppo invasivi all’interno degli edifici non si è intervenuto sulle parate e di confine tra le unità abitative e i vani scala.

Gli interventi sugli impianti hanno lo scopo di migliorare l’efficienza dei sistemi di produzione termica per soddisfare i nuovi fabbisogni energetici dell’edificio a seguito dell’isolamento termico. Operare su un edificio esistente con un approccio Integrato significa ridurre drasticamente il fabbisogno energetico risparmiando in modo concreto ed economicamente tangibile. Inoltre si tagliano i costi delle bollette energetiche e si riducono gli sprechi con un conseguente abbattimento delle emissioni nell’ambiente.

Infatti nella stesura della prima ipotesi, nella quale si interveniva esclusivamente sulla componente Edilizia, si raggiungeva la Classe D, ma il dato rilevante che emergeva riguardava la diagnostica energetica che non verificava i parametri minimi di legge riguardanti l’Efficienza media stagionale dell’impianto di riscaldamento e di produzione dell’acqua calda sanitaria EtagH, lo scenario che rendeva l’intervento di efficientamento energetico pienamente rispondente ai requisiti normativi vigenti ha previsto, oltre che la sostituzione del generatore, anche l’inserimento di valvole di termoregolazione manuale interna e sonda esterna. L’approccio integrato della Riqualificazione Energetica, permette l’ottimizzazione di un investimento nel tempo. Solo con operazioni tra loro coordinate e integrate si può ottenere una drastica riduzione dei consumi energetici e la conseguente minore emissione di Co2 nell’atmosfera.

10. RIEPILOGO IMPORTI ECONOMICI DELLE OPERE DEL PROGETTO

Le opere descritte nella presente Relazione Tecnica Generale e Rappresentate negli elaborati grafici di riferimento sono elencate e computate negli Elaborati Economici facenti parte integrante del presente progetto. Si sottolinea altresì che le opere sono state valutate in termini economici con il prezzario della Regione Lazio 2022 aggiornamento luglio e computate suddivise per singola scala. I costi della sicurezza ricomprendenti anche le opere provvisoriale e di cantierizzazione (ponteggi, baraccamenti, recinzioni, refettori, bagni e relativi noli) saranno oggetto di apposito computo metrico estimativo redatto dal CSP ed andranno ad integrare l'elaborato **ES_ED_04 computo metrico estimativo**.

Di seguito si riportano gli importi derivanti dal Computo Metrico Estimativo e dalla Stima dei Costi della Sicurezza

		€ 5.008.434,28
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO		€ 4.642.463,15
COSTI DELLA SICUREZZA		€ 365.971,13

11. ELENCO ELABORATI

Costituiscono parte integrante del progetto esecutivo del programma di recupero e razionalizzazione degli immobili e dei relativi alloggi di edilizia residenziale pubblica i seguenti documenti descritti e grafici

DESCRIZIONE	NOME ELABORATO		
	prog.	Tip.	CODICE
ALLEGATI TECNICI			
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	ES	ED	01-RTI
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	ES	ED	02-RF
RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	ES	ED	03-REE
Allegato A (Analisi Energetica Ante Operam)	ES	ED	03 - A
Allegato B (Analisi Energetica Post Operam)	ES	ED	03 - B
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	ES	ED	04
ELENCO PREZZI UNITARI	ES	ED	05
STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA	ES	ED	06
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	ES	ED	07
Piano di Coordinamento e di Sicurezza	ES	ED	08-PSC
Allegato A - al PSC: Cronoprogramma dei Lavori	ES	ED	08-A
Allegato B - al PSC: Valutazione dei Rischi	ES	ED	08-B

Allegato C - al PSC: Stima dei Costi della Sicurezza	ES	ED	08-C
Allegato D - al PSC: Layout di Cantiere	ES	ED	08-D
Allegato E - al PSC: Fascicolo dell'opera	ES	ED	08-E
Piano di Manutenzione	ES	ED	09 - PM
ELABORATI GRAFICI DESCRITTIVI			
INQUADRAMENTO URBANISTICO	ES	EG	01
INQUADRAMENTO TERRITORIALE PLANIVOLUMETRICO -	ES	EG	02
PIANTE-ANTE OPERAM	ES	EG	03 (DA 03-1 A 03-10)
PROSPETTI E SEZIONI-ANTE OPERAM	ES	EG	04
ANALISI DEL DEGRADO - PROSPETTO ESTERNO ED INTERNO	ES	EG	05
PIANTE-POST OPERAM	ES	EG	06 (DA 06-1 A 06-10)
INTERVENTI MIGLIORATIVI - PROSPETTI POST OPERAM	ES	EG	07
EDIFICIO TIPO POST OPERAM	ES	EG	08
DETTAGLI COSTRUTTIVI-DI PROGETTO	ES	EG	09
ABACO DEGLI INFISSI	ES	EG	10
ANALISI ENERGETICA ANTE OPERAM - POST OPERAM EDIFICIO TIPO	ES	EG	11