

## LAVORI PER L'INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO PER UFFICI IN VIA DIOCLEZIANO 330

"RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI DEL COMUNE DI NAPOLI - PON METRO 14-20"

CODICE IDENTIFICATIVO: NA2.1.2.a.12

CUP: B62J17005480001

CIG:799725251F



### PROGETTO ESECUTIVO

IL TECNICO

**PERILLO**  
STUDIO INGEGNERIA

**ING. GIUSEPPE PERILLO**

Via Cavour, 4 - 70027 Palo del Colle (BA)  
Tel/Fax 080/8594347 - Cell. 333/1162883  
email: info@studioperillo.eu - website: www.studioperillo.eu  
Pec: giuseppe.perillo6598@pec.ordingbari.it



Esperto in Gestione dell'Energia EGE  
UNI CEI 11339:2009



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (R.U.P.)

**Ing. Giovanni Toscano**

Palazzo San Giacomo, piazza Municipio - 80133 Napoli (NA)  
e-mail: giovanni.toscano@comune.napoli.it  
Pec: tecnico.patrimonio@pec.comune.napoli.it

DIRIGENTE DEL SERVIZIO TECNICO PATRIMONIO

**Ing. Francesco Cuccari**

DESCRIZIONE:

### Relazione Generale

TAV:	SCALA:	DATA DI EMISSIONE:	FILE:
<b>G.REL</b>		16/11/2021	
	REVISIONE N°:	DATA:	FILE:

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
1.1 Iter progettuale ed approvativo .....	3
1.2 Criteri Utilizzati per le scelte progettuali .....	4
1.3 Descrizione delle indagini e dei rilievi .....	4
1.4 Impostazione tecnico progettuale del progetto definitivo .....	5
1.5 Riferimenti normativi .....	5
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO .....	6
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	6
2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE .....	6
2.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	8
3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO .....	8
3.1 STATO ATTUALE ARCHITETTONICO .....	8
3.2 FENOMENI DI DEGRADO .....	9
3.4 STATO ATTUALE IMPIANTISTICO .....	13
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	13
4.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PROGETTO .....	13
4.2 CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI .....	14
4.3 SINTESI DEGLI INTERVENTI.....	15
4.3.1 INTERVENTI SULLE CARATTERISTICHE TERMICHE DELL'INVOLUCRO.....	15
a) Coibentazione della copertura calpestabile .....	15
b) Pellicole a controllo solare .....	15
4.3.2 INTERVENTI SUGLI IMPIANTI.....	16
c) Efficientamento del sistema di illuminazione attraverso l'installazione di sistemi a LED.....	16
d) Sistemi di building automation (BACS).....	16
4.3.3 INTERVENTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA PER AUTOCONSUMO DA FONTI RINNOVABILI.....	17
e) Impianto di generazione da fonti rinnovabili- fotovoltaico.....	17

## 1. PREMESSA

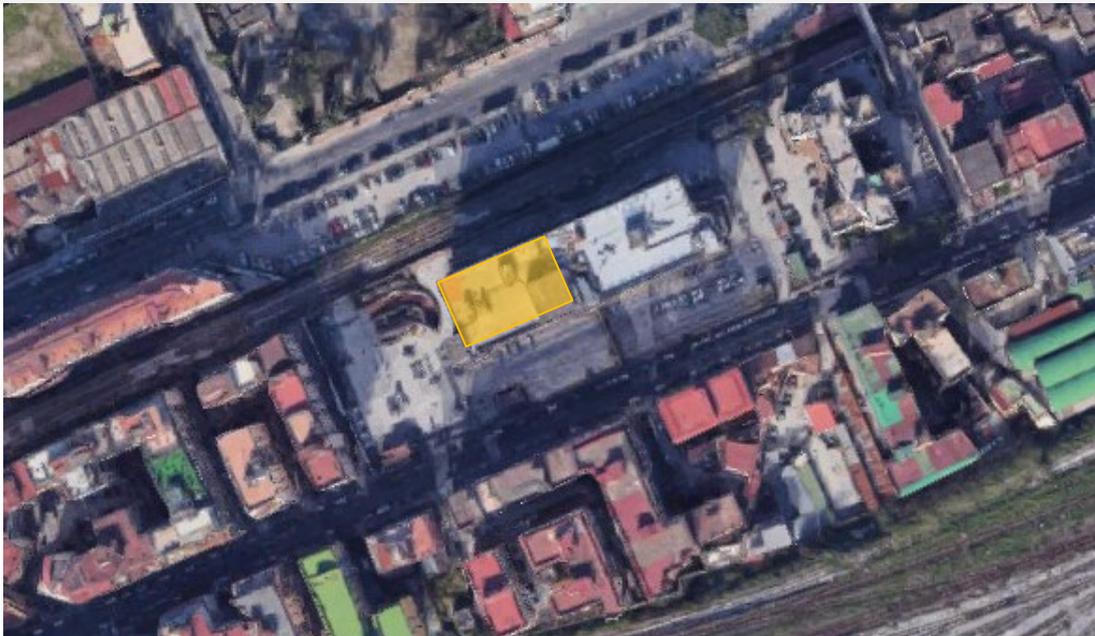


Figura 1 - Inquadramento dell'edificio - Foto Aerea

La presente relazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto disposto dagli Artt.24-25 del DPR 207/2010- Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e dall'Art. 23 del D.LGS. 50/2016 nell'ambito della redazione del Progetto Esecutivo per **“l'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330” – Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli – PON-METRO 2014-20.**

L'intervento riguarda i lavori di Riqualificazione Energetica sull'immobile sito a Napoli in via Diocleziano 330 ed individuati a seguito della Diagnosi Energetica redatta a norma UNI EN 16247, definita dall'art. 2 del D.Lgs n.115/2008 ed elaborata in data 30-10-2018 da parte della società ENVIRONMENT PARK S.p.a. ad acquisire tutti gli elementi necessari per il miglioramento della prestazione energetica dell'immobile esistente.

Gli interventi dovranno essere concepiti secondo quanto stabilito per il progetto NA2.1.2.a “Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli” nell'ambito del Piano Operativo della Città di Napoli, la cui versione 4.0 è stata approvata con delibera di G.C. 563 del 28 novembre 2018.

Coerentemente con quanto indicato nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), aggiornato con delibera di C.C. n. 48 dell'11 luglio 2018, l'obiettivo del progetto NA2.1.2.a è la riduzione dei consumi energetici negli edifici pubblici di proprietà comunale, contribuendo così alla riduzione delle emissioni climalteranti del territorio cittadino. In secondo luogo, si persegue un miglioramento del comfort degli ambienti interni e la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

Come indicato nella documentazione di gara approvata con determinazione dirigenziale n. 4 del 24 luglio 2017, la procedura di realizzazione della diagnosi energetica ha previsto, sopralluoghi, preparazione e compilazione di schede di audit, elaborazione del comportamento termico ed elettrico del fabbricato, analisi dei profili annuali di consumi e costi dei servizi energetici reali, analisi dei dati climatici reali del sito, individuazione della "baseline termica" e della "baseline elettrica" di riferimento, validazione del modello elaborato mediante il confronto con le baseline energetiche, analisi da un punto di vista tecnico, energetico ed ambientale dei possibili interventi di efficientamento e simulazione del comportamento energetico dell'edificio a seguito dell'attuazione degli interventi valutati positivamente, con computo dei risparmi energetici, della riduzione di spesa e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e stima dell'eventuale variazione di classe energetica dell'edificio. La diagnosi ha previsto inoltre l'individuazione dei due seguenti scenari, che sono stati analizzati da un punto di vista economico finanziario:

**scenario a)**, definito dal sistema di misure di efficientamento che si caratterizza per il miglior rapporto tra costi (realizzazione e gestione) e benefici (risparmio energetico ed economico);

**scenario b)**, definito dal sistema di misure di efficientamento necessario per trasformare i fabbricati in edifici ad energia quasi zero (NZEB).

Le scelte definitive dell'Amministrazione in merito agli interventi da realizzare sono state compiute sulla base dell'analisi di fattibilità e di sostenibilità tecnico amministrativa ed economico finanziaria, sulla base di alcuni criteri quali il rapporto tra costi di realizzazione/riduzione di spesa energetica, indice di profitto (con riferimento ad un arco temporale di 20 anni), diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Gli approfondimenti compiuti dall'ufficio, anche in relazione ad altri programmi di intervento, hanno infine determinato la scelta di attuare **parzialmente lo scenario b)** :

- EEM 1: Coibentazione della copertura
- EEM 2: Utilizzo di pellicole solari
- EEM 3: Efficientamento del sistema di illuminazione- sostituzione lampade esistenti con LED
- EEM 4: Utilizzo di generazione da fonti rinnovabili – installazione di impianto FV
- EEM 5: Realizzazione di sistemi di Building Automation

### 1.1 Iter progettuale ed approvativo

Il Comune di Napoli, ha affidato i servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinatore della sicurezza in fase di progettazione per l'intervento di efficientamento energetico per gli edifici di proprietà del Comune di Napoli, nell'ambito del progetto PON METRO 2014 2020 denominato N A2.1.2.a "Risparmio energetico negli edifici pubblici", per il LOTTO 6 CIG LOTTO 6 : 799725251F , all' RTP Ing. Giuseppe Perillo (mandatario), Ing.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

Giuseppe Tamborrino, Ing. Giampietro Massarelli (mandanti), P.IVA 05988520721, con sede legale in Palo del Colle (BA), in persona dell'Ing. Giuseppe Perillo.

Quindi con determinazione Dirigenziale di aggiudicazione n. 1 del 11/04 /2020 e Disposizione Dirigenziale di efficacia n. 58 del 23 .12.2020 CUP: B62J17005480001, si è dato atto dell'intervenuta efficacia dell'aggiudicazione definitiva del Servizio nei confronti del Raggruppamento a seguito di espletamento di procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.lgs n. 50/2016 e s.m.i. aggiudicata con il criterio dell'offerta economica più vantaggiosa.

Il progetto esecutivo, di cui la presente relazione è parte integrante, è stato sviluppato ai sensi dell'art.24 del DPR 207/2010 sulla base delle indicazioni della Diagnosi Energetica e contiene gli elementi necessari ai fini dei titoli abilitativi e sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva fase di progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze di costo.

La quantificazione definitiva dell'importo dei lavori è stata effettuata attraverso l'utilizzo del prezzario della Regione Campania LL.PP anno 2021 per le voci mancanti il prezzo è stato determinato attraverso analisi prezzo ai sensi dell'art. 32 comma 2.

L'intervento oggetto del presente appalto prevede opere e lavori che ricadono nella tipologia di Interventi di Manutenzione Straordinaria di cui all'art.3 lett. b del Testo Unico per l'edilizia D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Gli interventi previsti non comportano modifiche dell'organismo edilizio, non costituiscono mutamento della costruzione e non ne modificano la destinazione d'uso.

### *1.2 Criteri Utilizzati per le scelte progettuali*

Le opere previste sono coerenti con gli interventi proposti nella Diagnosi energetica ed alla relativa analisi costi-benefici.

Gli Interventi previsti nel progetto definitivo, sono stati sviluppati nel rispetto dei vincoli costruttivi dell'edificio esistente che hanno guidato i criteri utilizzati nelle scelte progettuali delle soluzioni finali adottate con le variazioni dovute al maggiore grado di approfondimento della attuale fase di progettazione.

### *1.3 Descrizione delle indagini e dei rilievi*

Al fine di ridurre al minimo il rischio d'imprevisti è stato effettuato il rilievo geometrico architettonico ed impiantistico riferito alla geometria complessiva dell'edificio ed agli elementi costruttivi. Tale rilievo propedeutico alla progettazione è stato riportato sugli elaborati grafici della serie Stato di Fatto.

Tenendo come base gli elaborati in dwg acquisiti, il rilievo è stato limitato alle aree accessibili.

Lo Stato di Fatto è stato quindi aggiornato ed integrato attraverso: sopralluoghi effettuati nel periodo mese di maggio del 2021 con raccolta dati per rilevare:

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

- effettive destinazioni d'uso degli ambienti;
- verifica generale delle geometrie e dimensioni ambienti;
- tipologia lampade attualmente presenti;
- rilievo impiantistico;

#### 1.4 Impostazione tecnico progettuale del progetto definitivo

Il progetto esecutivo redatto ai sensi dell'art.24 del DPR 207/2010, è costituito da documenti descrittivi generali e specialistici e da elaborati grafici al fine di definire in modo compiuto ogni particolare architettonico ed impiantistico dell'intervento da realizzare.

Gli elaborati descrittivi sono stati codificati come indicato di seguito (cfr. l'elenco elaborati) :

- Serie G- Documenti e relazioni generali;
- Serie OC.SF – elaborati opere civili stato di fatto;
- Serie OC.SP – elaborati opere civili stato di progetto;
- Serie OI.SF – elaborati opere impiantistiche stato di fatto;
- Serie OI.SP – elaborati opere impiantistiche stato di progetto.

#### 1.5 Riferimenti normativi

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali normative, in ambito energetico, in cui si fa riferimento

- L. n.10/91 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n. 412/1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento di energia" in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge 9 Gennaio 1991, n.10;
- D.Lgs. 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" e s.m.i.
- D.Lgs. 311/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n.192 del 19 agosto 2005" recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs. 115/08 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE"
- D.M. 11/03/08, "Attuazione dell'art. 1 comma 24 lettera a) della legge 24.02.07/244 per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art.1 della legge 27.12.06/296";

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

- D.M. 26 giugno 2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" e s.m.i.
- D.P.R. 59/09, "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D. Intermin. 26/06/2015, "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".
- UNI CEI/TR 11428:2011 Gestione dell'energia- Diagnosi energetiche- Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica
- UNI CEI EN 16247-1:2012 Diagnosi energetiche- Parte 1: Requisiti generali
- UNI CEI EN 16247-2:2014 Diagnosi energetiche- Parte 2: Edifici

## **2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO**

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'organismo edilizio in oggetto è l'edificio per uffici sito in via Diocleziano 330, sede del Centro dell'Impiego, Servizio Attività Tecniche (Uffici Urbanistici del Comune di Napoli) e sede della Polizia Municipale.

L'edificio è costituito da uno sviluppo in pianta regolare che si estende su sei piani fuori terra.

Il fabbricato risalente agli anni '80 del XX secolo ha un livello seminterrato e possiede una sezione in pianta regolare con gli uffici disposti lungo i muri esterni mentre i servizi e corridoi sono nel lato interno senza aperture verso l'esterno. I piani regolari si ritrovano fino al quinto, ai quali si aggiunge un alloggio disposto al piano copertura. I tamponamenti sono realizzati in facciata continua attraverso la disposizione ordinata di moduli cellulari, costituiti da cellule prefabbricate contenenti sia il profilo in alluminio sia la parte di tamponamento, cieca od opaca. L'edificio ha una lunghezza dominante ed è in ardenza con un altro edificio in continuità architettonica. Si sviluppa su tre orientamenti, tante quali sono le facciate esposte, che corrispondono a SE-SO-NO. La scala di accesso principale non è riscaldata e si sviluppa lungo tutti gli interpiani. Esistono altri due vani scala di cui uno interno e compreso tra ambienti riscaldati ed un altro condiviso con l'edificio in aderenza. Si riscontra l'assenza di sottotetti in quanto le coperture sono piane e disperdenti verso l'esterno.

### 2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

Secondo quanto riportato dall'Informativa di destinazione urbanistica fornita dalla PA non risulta che sull'edificio sussistano vincoli che possano impedire in parte o totalmente i possibili interventi di riqualificazione energetica che successivamente verranno riportati nella presente DE.

La Particella 154 del Foglio 205

- Rientra, come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella zona nB – agglomerati urbani di recente formazione disciplinata dall'art. 8 delle norme di attuazione della variante per la zona occidentale.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

- Rientra nell'Ambito "4 – Diocleziano" disciplinato dall'art. 26.
- È classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, area stabile.
- Non rientra nel perimetro delle zone vincolate dal Dlgs n.42/2004 parte terza, né nei perimetri dei piani territoriali paesistici "Agnano Camaldoli" (DM 06.11.1995) e "Posillipo" (DM 14.12.1995), né nella perimetrazione del Parco Regionale dei Campi Flegrei (Dpgrc n. 782 del 13.11.2003), né nella perimetrazione del Parco Regionale Metropolitano delle Colline di Napoli (Dpgrc n. 392 del 14.07.2004). Non sono indicati i decreti emessi ai sensi della legge n. 778/1922.
- Rientra nell'area della Pianificazione di Emergenza per il rischio vulcanico Campi Flegrei – Zona Rossa di cui al CPCM del 24.06.2016
- Rientra nel perimetro del centro edificato, individuato con delibera consiliare del 04.07.1972 ai sensi dell'art. 18 della legge 865/71.

La Particella 749 del Foglio 205

- Rientra per il 3%, come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella sede stradale disciplinata secondo zona/ambito delle norme di attuazione della variante per la zona occidentale.
- Rientra per il 97%, come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella zona nB – agglomerati urbani di recente formazione disciplinata dall'art. 8 delle norme di attuazione della variante per la zona occidentale.
- Rientra nell'Ambito "4 – Diocleziano" disciplinato dall'art. 26.
- È classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, area stabile.
- Non rientra nel perimetro delle zone vincolate dal Dlgs n.42/2004 parte terza, né nei perimetri dei piani territoriali paesistici "Agnano Camaldoli" (DM 06.11.1995) e "Posillipo" (DM 14.12.1995), né nella perimetrazione del Parco Regionale dei Campi Flegrei (Dpgrc n. 782 del 13.11.2003), né nella perimetrazione del Parco Regionale Metropolitano delle Colline di Napoli (Dpgrc n. 392 del 14.07.2004). Non sono indicati i decreti emessi ai sensi della legge n. 778/1922.
- Rientra nell'area della Pianificazione di Emergenza per il rischio vulcanico Campi Flegrei – Zona Rossa di cui al CPCM del 24.06.2016
- L'area ricadeva per il 29% nella prima perimetrazione del sito potenzialmente inquinato di interesse nazionale di Bagnoli – Coroglio, modificato con D.M. 08/08/2014 G.U. n. 195 del 23/08/2014; qualora l'area ricada nei siti individuati nel Piano regionale di bonifica di cui alla delibera di consiglio regionale della Campania n.777 del 25.10.2013 (adottato con DGRC n. 129 del 27.05.2013 – BURC 30/2013) deve essere applicata la procedura di cui all'art. 242 del Dlgs 152/2006 s.m.i (competenza regionale).
- rientra nel perimetro del centro edificato, individuato con delibera consiliare del 04.07.1972 ai sensi dell'art. 18 della legge 865/71.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

### 2.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

La struttura, al momento, viene utilizzato come sede della Polizia Municipale e dell'Ufficio di collocamento a piano terra mentre nei piani superiori sono collocati gli uffici comunali proposti all'urbanistica.

Il contesto urbanistico è caratterizzato dalla presenza di numerosi edifici residenziali in maggioranza plurifamiliari di varie dimensioni, geometrie ed esposizioni collegati tra loro da percorsi viari veicolari come nelle periferie delle grandi città italiane. Sul lato Nord ed a ridosso della proprietà insiste la linea della seconda metro. Si riporta nell'immagine sottostante una foto aerea dell'edificio in oggetto (indicato in rosso).



## **3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO**

### 3.1 STATO ATTUALE ARCHITETTONICO

L'edificio presenta strutture e tipologie costruttive analoghe in tutti i livelli costituite da una struttura a pilastri in cemento armato con solai in latero cemento e tamponamenti perimetrali realizzati con pacchetti modulari costituiti da triplo vetro ed applicati sulla facciata in modo continuo e senza discontinuità. Tali moduli sono costituiti da una parte opaca, che fa da sottofinestra, ed una parte vetrata che definisce l'involucro trasparente. I servizi igienici ed i corridoi si sviluppano internamente al fabbricato collegando i tre vani scala confinanti. L'involucro superiore è caratterizzato dalla presenza di solai orizzontali disperdenti calpestabili non coibentati.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

I componenti trasparenti risultano di forme e dimensioni regolari tra i piani e hanno telaio metallico (senza taglio termico) e in triplo vetro.

I tramezzi interni sono di tipo prefabbricato e presentano all'interno della lana di roccia.

Si riportano di seguito alcune immagini di particolari dell'involucro edilizio, rilevati durante il sopralluogo ed una descrizione sullo stato di conservazione degli elementi edilizi.

### 3.2 FENOMENI DI DEGRADO

Si riportano di seguito alcune immagini di particolari dell'involucro edilizio, rilevati durante il sopralluogo ed una descrizione sullo stato di conservazione degli elementi edilizi.

<b>IMMAGINI DI DETTAGLIO DELL'INVOLUCRO TERMICO</b>	
<b>Pareti verticali disperdenti ed orizzontamenti esterni</b>	
	
Immagine relativa al pacchetto modulare	Dettaglio dell'intradosso del solaio dell'interrato

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"



Immagine della copertura esterna disperdente



Dettaglio della controsoffittatura

### IMMAGINI DI DETTAGLIO SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI EDILIZI

#### Degrado dello strato esterno dell'involucro opaco

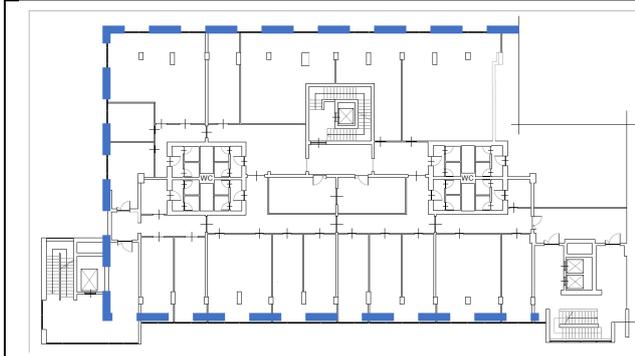


Immagine relativa al degrado della parte più esterna del vetro di facciata



Dettaglio dell'alterazione sul lato corto del cavedio

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"



Pianta piano tipo, identificazioni delle aree prevalenti di degrado

**Descrizione stato di degrado:**

Il personale ha evidenziato la mancata manutenzione dell'involucro dovuta alla scarsa pulizia dei vetri che inficiano l'efficienza delle pellicole solari. È possibile che per alcuni piani siano state rimosse senza sostituirle.

**IMMAGINI DI DETTAGLIO SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI EDILIZI**

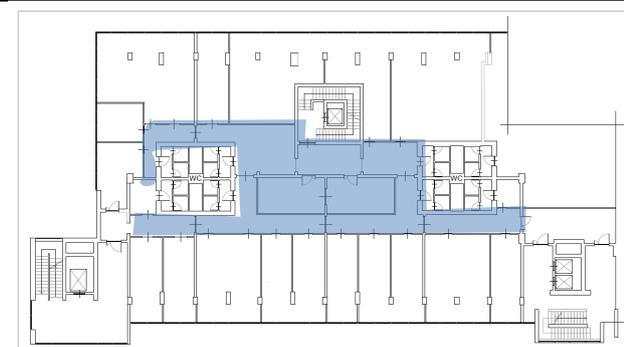
**Immagini Di Dettaglio Delle Partizioni Interne**



Immagine relativa al degrado delle partizioni interne.



Immagine relativa al degrado delle partizioni interne.



**Descrizione stato di degrado:**

in sede di sopralluogo si è evidenziato in più punti e diffuso su tutti piani, lo scivolamento del pacchetto d'isolante all'interno del tramezzo occupando la porzione vetrata e trasparente. Tale problema è diffuso principalmente lungo le vie di distribuzione (corridoi).

## IMMAGINI DI DETTAGLIO SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI EDILIZI

### Immagine Di Dettaglio delle perdite/infiltrazioni d'acqua

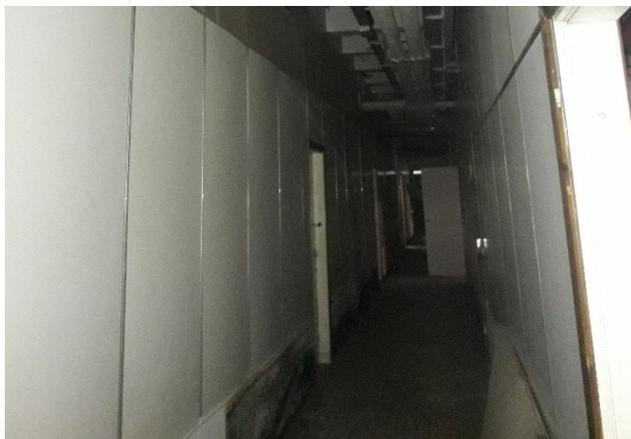
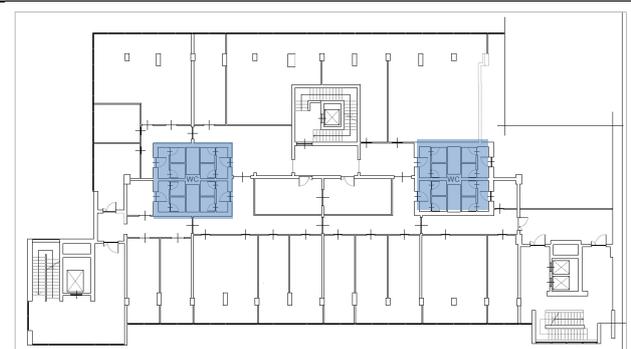


Immagine relativa al degrado dell'interrato



Immagine relativa al degrado dovuto ad infiltrazioni



#### Descrizione stato di degrado:

in sede di sopralluogo si è evidenziato, laddove è stato possibile ispezionare, la presenza di efflorescenze di muffa dovute probabilmente alla perdita ed all'infiltrazione dell'acqua nelle parti strutturali dell'edificio. È stato anche visionato l'interrato che ha presentato una diffusa presenza di acqua su l pavimento. Attraverso le interviste tale problema è riconosciuto.

## IMMAGINI DI DETTAGLIO SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI IMPIANTISTICI

### Immagine di dettaglio dei sistemi di emissione



Immagine relativa ai sistemi di ventilazione dismessi.



Immagine relativa alla vetustà dei fancoil.

	<p><b>Descrizione stato di degrado:</b></p> <p>in sede di sopralluogo si è evidenziata la mancanza di un sistema di riscaldamento evidentemente presente nel passato e per il quale sono visibili tutt'ora alcuni i terminali di emissione ad aria applicati sui controsoffitti. Sono presenti altri terminali di tipo i fancoil i quali funzionano esclusivamente per raffrescare, in modo inefficace e non garantendo i minimi livelli di comfort ambientale. Sono collocati esclusivamente in alcuni locali dell'edificio, in particolare quelli esposti a sud ovest e sud est. Tale situazione è presente in tutti i piani tranne la porzione del piano terra corrispondente all'ufficio di collocamento il quale provvede in propria autonomia alla climatizzazione dei locali.</p>
--	--

### 3.4 STATO ATTUALE IMPIANTISTICO

L'edificio è alimentato da un'unica centrale costituita da gruppi frigo ubicata sul tetto dell'edificio. Tale centrale presenta delle difficoltà sul funzionamento ed è alimentato con corrente elettrica con potenza frigorifera nominale di 239 kW, non di recente installazione, ed asservita alla climatizzazione estiva di alcune porzioni dell'edificio (Sud-Ovest e Sud-Est). Tali macchine non sono in buone condizioni e non riescono a garantire il livello di set-point estivo di comfort. Sono assenti sistemi di generazione per il riscaldamento.

Il Centro per l'impiego è climatizzato in autonomia con delle pompe di calore (split).

Il servizio di produzione di acqua calda sanitaria è invece soddisfatto mediante boiler elettrici ubicati nei servizi igienici di ciascun piano dell'edificio.

Il Centro per l'impiego è climatizzato in autonomia con delle pompe di calore di potenza frigorifera complessiva i 35,9 kW e potenza calorifica di 34,88 kW.

## **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### 4.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PROGETTO

Gli interventi di cui trattasi nel presente progetto sono stati proposti e analizzati al fine di migliorare le prestazioni energetiche e la sostenibilità ambientale dell'edificio in esame, e per favorire una maggiore attenzione e consapevolezza degli utenti verso l'uso "parsimonioso" delle risorse energetiche.

La selezione di tali interventi, il loro relativo dimensionamento e le scelte tecnologiche sviluppate, sono scaturite al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- Incremento del livello di benessere e confort climatico avvertito nell'edificio;
- Risparmio energetico con conseguente notevole risparmio economico di gestione per la Stazione Appaltante;
- Riduzione delle emissioni di CO2 nell'atmosfera;

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

- Miglioramento del Contesto strutturale e socio culturale;

#### 4.2 CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI

L'analisi dello Stato dei Luoghi e della Diagnosi Energetica preliminarmente redatta hanno permesso di:

- a) Effettuare una fase di studio del complesso sistema edificio/impianto attuale;
- b) Evidenziare le criticità energetiche e ambientali;
- c) Definire, il pacchetto di soluzioni di miglioramento in virtù delle indicazioni fornite dal documento preliminare alla progettazione e della diagnosi energetica fornita a base di gara
- d) Illustrare le soluzioni tecniche proposte allo stato dell'arte delle tecnologie;
- e) Quantificare gli investimenti e i potenziali ritorni in termini sia economici (risparmio energetico) che socio-culturali.

Le strategie e le soluzioni ipotizzate per la riqualificazione energetica del fabbricato sono da considerarsi come un insieme di operazioni in grado di ottimizzare il "sistema edificio-impianto" i cui risultati consentiranno di:

- Ridurre le dispersioni termiche per trasmissione dell'involucro edilizio
- Ridurre il fabbisogno elettrico e migliorare l'efficienza del servizio di illuminazione
- Ridurre le emissioni di CO2

Si riporta di seguito l'elenco delle misure di efficienza energetica individuate come tecnicamente fattibili ed in linea con le indicazioni contenute nei documenti di indirizzo dell'ACT e della direzione Generale del comune di Napoli, quale Autorità di gestione all'Organismo intermedio – Autorità urbana, in merito all'azione 2.1.2 "Risparmio energetico negli enti pubblici" dell'Asse 2 del programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014-2020 (PON METRO)

In particolare ogni intervento rispetta le seguenti condizioni:

- È conforme alle disposizioni normative e di pianificazione/programmazione nazionale regionale e comunale esistenti per lo specifico settore di intervento ed in particolare coerenti con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)
- Garantisce un adeguato livello di sostenibilità economico/finanziario e soddisfacenti livelli di performance dell'intervento in relazione al rapporto risparmio energetico/costo di investimento e in termini di copertura del fabbisogno energetico effettivo
- Rappresentano soluzioni in linea con i più aggiornati standard di mercato
- Sono replicabili
- Garantiscono a meno di impedimenti tecnici un miglioramento della classe energetica dell'edificio post- operam
- Prevedono, ove possibile, il superamento dei requisiti minimi stabiliti dalla normativa sul rendimento energetico

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

### 4.3 SINTESI DEGLI INTERVENTI

Di seguito vi è l'elenco degli interventi proposti, distinti in categorie di lavori in virtù dell'ambito di incidenza, i cui dettagli saranno ampiamente sviluppati nelle Relazioni tecniche Specialistiche degli Interventi Proposti, allegate al presente Progetto.

- EEM 1: Coibentazione della copertura
- EEM 2: Utilizzo di pellicole solari
- EEM 3: Efficientamento del sistema di illuminazione- sostituzione lampade esistenti con LED
- EEM 4: Utilizzo di generazione da fonti rinnovabili – installazione di impianto FV
- EEM 5: Realizzazione di sistemi di Building Automation

#### 4.3.1 INTERVENTI SULLE CARATTERISTICHE TERMICHE DELL'INVOLUCRO

##### a) Coibentazione della copertura calpestabile

La misura prevede di coibentare la copertura piana calpestabile con l'impiego di polistirene XPS ad elevata densità ( $\rho=12\text{cm}$ ) e getto di completamento 4cm con una pavimentazione in gres come finitura a protezione degli strati sottostanti.

L'efficientamento della copertura consente di ridurre considerevolmente le dispersioni dell'involucro opaco portando anche al miglioramento delle condizioni di comfort termico invernale ed estivo di tutti i locali dell'ultimo livello dell'edificio.

L'orizzontamento a seguito dei lavori di riqualificazione risulterà efficiente sotto l'aspetto energetico e garantirà una migliore percezione del comfort ambientale all'interno degli ambienti.

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto Termico si è ritenuta prerogativa la verifica dei requisiti prestazionali del nuovo componente d'involucro proposto nella misura di efficienza energetica. Nel caso in questione trattasi di "Isolamento di coperture (...) di edifici esistenti dotati di climatizzazione". Per la tipologia d'intervento si identifica della Tabella 4 del documento "Regole applicative del D.M. 16 Febbraio 2016" il valore limite massimo di trasmittanza termica per **Zona Climatica C** che corrisponde a **0,27 W/m<sup>2</sup>K**.

##### b) Pellicole a controllo solare

Si ipotizza l'inserimento di pellicole a controllo solare su tutte le superfici vetrate dell'edificio al fine di ridurre il guadagno termico attraverso l'involucro trasparente.

L'inserimento di una pellicola a controllo solare, che per continuità di facciata sarà di tipo riflettente, consente di ridurre l'irraggiamento solare incidente sull'involucro trasparente, portando anche al miglioramento delle condizioni di comfort termico e visivo, all'assenza di abbagliamento luminoso e alla riduzione dei consumi elettrici per la climatizzazione estiva.

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

Tale misura può ridurre la trasmissione luminosa del vetro in modo significativo (fino al 70%).

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto Termico si è ritenuta prerogativa la verifica dei requisiti prestazionali della misura di efficienza energetica. Nel caso in questione trattasi di "Installazione di sistemi di schermatura". Per la tipologia d'intervento si identifica come richiesta prestazionale la classe 3 o superiore secondo la norma UNI EN 14501

#### 4.3.2 INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

##### c) *Efficientamento del sistema di illuminazione attraverso l'installazione di sistemi a LED*

Il miglioramento delle prestazioni energetiche del sistema di illuminazione si può ottenere mediante la sostituzione degli attuali corpi illuminanti con un sistema di illuminazione a LED.

L'attuale sistema di illuminazione è costituito da tubi al neon con potenza variabile tra i 18 ed i 36 W. Si propone di efficientare tale sistema mediante l'installazione di led panel di varie dimensioni in tutti i locali della struttura. Le nuove lampade a LED, di potenza 33 W garantiscono prestazioni ed efficienza più elevate, oltre che una migliore qualità del livello di illuminamento.

Le lampade a LED rispetto alle attuali lampade a fluorescenza garantiscono maggiore durata di vita, un maggior flusso luminoso a parità di potenza elettrica assorbita, minor calore sviluppato e accensione a freddo.

Il criterio principale da seguire per la sostituzione di apparecchi illuminanti a tubi fluorescenti esistenti con apparecchi a LED è quello di utilizzare solo apparecchi a LED con le medesime caratteristiche illuminotecniche e di ingombro degli apparecchi illuminanti esistenti, in modo da non modificare la distribuzione dei corpi illuminanti dettata dai calcoli illuminotecnici di progetto

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto Termico si è ritenuta prerogativa la verifica dei requisiti prestazionali della misura di efficienza energetica. Nel caso in questione trattasi di "Sostituzione di sistemi per l'illuminazione d'interni degli edifici esistenti con sistemi efficienti di illuminazione". Per la tipologia d'intervento si identifica come richieste prestazionali che le lampade installate non devono superare il 50% della potenza sostituita. Altri requisiti sono: l'indice di resa cromatica (IRC) >80 per gli interni e efficienza luminosa di 80 lm/W, compatibilità elettromagnetica e la conformità ai criteri di sicurezza e smog sull'inquinamento luminoso.

##### d) *Sistemi di building automation (BACS)*

Il miglioramento delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto si può ottenere mediante l'installazione di sistemi di building automation, che consentono di gestire, in modo autonomo e automatico, gli impianti tecnologici di un intero edificio, controllando che tutte le funzioni siano regolarmente svolte e integrandole in caso contrario.

L'intervento proposto prevede le seguenti operazioni:

- Installazione sensori di rilevamento presenza per sistema di illuminazione nei servizi igienici ed uffici

Affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in via Diocleziano 330" Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli PON METRO 2014 20"

- Installazione sistema di controllo di luce diurna negli uffici
- Installazione pannello elettronico di controllo del sistema BACS

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto Termico si è ritenuta prerogativa la verifica dei requisiti prestazionali della misura di efficienza energetica proposta. Nel caso in questione trattasi di "Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici degli edifici, ivi compresa l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore". Per la tipologia d'intervento si identifica nel documento "Regole applicative del D.M. 16 Febbraio 2016" il requisito di classe B di efficienza per i sistemi di Building Automation

#### 4.3.3 INTERVENTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA PER AUTOCONSUMO DA FONTI RINNOVABILI

##### e) Impianto di generazione da fonti rinnovabili- fotovoltaico

La misura prevede l'installazione di moduli fotovoltaici sulla copertura dell'edificio. Si è tenuto conto dell'esposizione e dell'effettiva superficie utile disponibile al netto delle ombre dei corpi (alberi o strutture murali) disposti in prossimità.

Il dimensionamento e l'installazione dell'impianto fotovoltaico consente di coprire i consumi elettrici dell'edificio. Come si è visto l'assorbimento maggiore è nelle ore diurne, momento in cui è possibile ottenere anche la massima produzione (unica variabile sarebbe poi l'aspetto climatico). La potenza disponibile è stata ipotizzata secondo alcune caratteristiche al contorno quali l'orientamento, l'inclinazione dei pannelli e le superfici disponibili. La massima potenza nominale si ottiene con un'esposizione diretta del pannello al Sole, con un irraggiamento nominale di 1000 Watt/metro quadro, 25°C di temperatura, posizione perpendicolare ai raggi del sole, e assenza di ombreggiamenti. Nella realtà i pannelli producono energia anche in condizioni di luce indiretta e con irraggiamento inferiore, ma in misura molto minore.

Nell'edificio in questione si è ipotizzato di installare un impianto fotovoltaico di 25 kWp.