



Contrattore:  	INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5  N° Commessa Contrattore: CN01	Company:   <b>COMUNE DI NAPOLI</b> Area Manutenzione Servizio Tecnico Patrimonio
N° Doc. Contrattore:  CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	N° Commessa Cliente: N.A.  Pagina 1 of 52	N° Doc. Cliente:  N.A.



**COMUNE DI NAPOLI**  
**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL**  
**COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE IN VIA DE GIAXA N.5**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RELAZIONE GENERALE**

i Tecnici

*dott. ing. Roberto Monteasi*

*dott. ing. Cosimo Naponiello*

  
 Naples Engineering Company S.r.l

Tel./ Fax: (+39)081/2412111 Cell: 393 1716761 Pec: n.e.co.srl@pec.it - V.le Maria Bakunin, 165 Napoli 80126 (NA) Italy

REV.	DATA	EMISSIONE ELABORATO	RIF. ELABORATO	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	APPR. CLIENTE
0	14/06/2021	CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0		RM	IA	CN	
-							
-							



**UNIONE EUROPEA**  
 Fondi Strutturali e di Investimento Europei

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	2	of	52		N.A.

## Sommario

1. INTRODUZIONE GENERALE .....	4
1.1. PREMESSA .....	4
1.2. INQUADRAMENTO DELL'EDIFICIO NEL CONTESTO URBANISTICO .....	5
1.3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'EDIFICIO.....	8
1.4. RICOSTRUZIONE DELLA STORIA DELL'EDIFICIO.....	10
1.5. PECULIARITÀ DELL'EDIFICIO E VINCOLI STORICO – ARCHITETTONICI .....	12
1.6. DIAGNOSI ENERGETICA.....	12
1.7. SCELTE DELL'AMMINISTRAZIONE IN MERITO AGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA DIAGNOSI ENERGETICA .....	13
1.8. INTERVENTI DI PROGETTO E PERFORMANCE ATTESE .....	15
1.9. INTERVENTI PREVISTI E VINCOLI DI PROGETTO .....	16
1.10. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	17
2. RILIEVO DELL'EDIFICIO E DEL SISTEMA EDIFICIO - IMPIANTO NELLO STATO DI FATTO .....	18
2.1. INVOLUCRO EDILIZIO OPACO: FACCIATE E COPERTURA NELLO STATO DI FATTO, CRITICITÀ .....	19
2.2. INVOLUCRO TRASPARENTE: INFISSI E SCHERMATURE NELLO STATO DI FATTO, CRITICITÀ .....	22
2.3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO, ACQUA CALDA SANITARIA E RAFFRESCAMENTO ESISTENTI, CRITICITÀ .....	24
2.4. SISTEMA DI ILLUMINAZIONE NELLO STATO DI FATTO.....	26
3. INTERVENTI DI PROGETTO .....	27
3.1. ISOLAMENTO TERMICO DELLA COPERTURA DELL'EDIFICIO.....	27
3.2. CARATTERISTICHE DELLO STRATO ISOLANTE.....	28
3.3. CARATTERISTICHE DELLO STRATO IMPERMEABILIZZANTE.....	28
3.4. STRATIGRAFIA DELLA COPERTURA DI PROGETTO.....	29

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	3	of	52		N.A.

3.5. INVOLUCRO TRASPARENTE: SOSTITUZIONE SERRAMENTI E SCHERMATURE SOLARI .....	30
3.6. CARATTERISTICHE DEL VETRO E DEL TELAIO .....	31
3.7. SCHERMATURE MOBILI .....	35
3.8. RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO TERMICO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA .....	35
3.8.1. PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA A.C.S. ....	35
3.9. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA IDRONICO.....	37
3.9.1. GENERATORI A POMPA DI CALORE ELETTRICHE, ARIA / ACQUA (N.2) .....	38
3.9.2. TERMINALI IDRONICI DI EMISSIONE.....	42
3.10. GENERATORE SOLARE FOTOVOLTAICO.....	45
4. VERIFICHE DI LEGGE E DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE .....	48
4.1. VERIFICHE DI LEGGE SECONDO NORMATIVA NAZIONALE: L 90/2013 – D.M. REQUISITI MINIMI .....	48
4.2. VERIFICHE DI LEGGE: D. LGS. N.28 / 2011 – ALLEGATO III .....	50
5. CONCLUSIONI.....	52

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	4	of	52		N.A.

## 1. Introduzione generale

### 1.1. Premessa

La presente relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento di riqualificazione energetica da eseguirsi presso l'edificio sede del Comando del Corpo di Polizia Municipale del Comune di Napoli, ubicato in Via Vincenzo De Giaxa n.5.

La presente relazione metterà in luce il livello di prestazione energetica del sistema edificio impianto raggiunto a valle degli interventi individuati confrontando le prestazioni raggiunte con le prestazioni attese contemplate negli scenari di riqualificazione energetica esposti nel "Rapporto di Diagnosi Energetica", attività preliminare alla presente progettazione, eseguita dalla Società ENVIRONMENT PARK nell'ottobre dell'anno 2018 che fotografa il sistema edificio impianto nello stato di fatto e individua i possibili interventi di riqualificazione energetica del "sistema edificio – impianto", valutati in termini di analisi costi/benefici attesi. Il progetto di riqualificazione energetica dell'edificio descritto nella presente relazione è infatti parte integrante del più ampio progetto denominato **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.

Oltre agli obiettivi progettuali di efficientamento energetico essendo l'edificio pubblico e ad uso pubblico, la progettazione ha tenuto conto delle prescrizioni contemplate dal D.M 11/10/2017, il decreto sui "Criteri Ambientali Minimi" (C.A.M.), obbligatori per le nuove costruzioni, le ristrutturazioni, e le manutenzioni di edifici pubblici. I C.A.M. non solo contemplano vincoli progettuali che integrano i vincoli sulle prestazioni energetiche ma contemplano prescrizioni obbligatorie nell'ambito della salubrità interna degli ambienti, come l'illuminazione naturale, il comfort termoigrometrico e il ricambio d'aria, e dettano criteri specifici per i componenti edilizi da utilizzare e per gli impianti.

Quindi per le finalità della presente attività progettuale è stata eseguita un'attenta analisi dell'elaborato di Diagnosi Energetica con la ricostruzione del modello del sistema edificio -

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	5	of	52		N.A.

impianto a partire dal rilievo geometrico dell'edificio, delle strutture dell'involucro edilizio opaco e trasparente, degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva, dell'impianto di produzione di acqua calda sanitaria e di illuminazione.

La modellazione per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio ante opera e post opera è stata eseguita con il software **"Termolog Epix 11"** della Logical Soft. È stato quindi eseguito un confronto con i risultati della Diagnosi Energetica, sono stati simulati gli interventi di efficientamento energetico individuati, la prestazione energetica raggiunta, la rispondenza alle verifiche contemplate dal D.M. 26/06/2015 per la tipologia di intervento.

Le scelte progettuali, inerenti gli interventi già individuati nella Diagnosi energetica e acquisiti dall'amministrazione comunale, in particolare dall'ufficio preposto e dal R.U.P. quale indirizzo per la presente progettazione, hanno tenuto conto dei vincoli urbanistici dell'edificio, della sua ubicazione nel territorio comunale, in vicinanza dell'area aeroportuale, e in particolare dei vincoli intrinseci della struttura derivanti alla sua storia, che è stata ricostruita con maggiore approfondimento di quanto eseguito in fase di Diagnosi Energetica e di cui si parlerà in seguito. Inoltre è intenzione dell'amministrazione comunale realizzare gli interventi contemplati attraverso strumenti incentivanti disponibili, in particolare il "Nuovo Conto Termico" il D.M. 16/02/2016, che incentiva gli interventi di efficienza energetica per la pubblica amministrazione; questo ha comportato scelte progettuali rispondenti in termini di specifiche dei materiali e delle tecnologie ai vincoli prestazionali e ai requisiti tecnici fondamentali per l'ammissibilità delle opere ai fini di tale strumento incentivante, requisiti più virtuosi dei limiti del D.M. 26/06/2015.

Le scelte progettuali e le modalità di realizzazione dei lavori stessi, sono state vagliate in via esecutiva in virtù delle interferenze possibili nella loro realizzazione con le attività svolte attualmente nell'edificio, di fatto strategico per l'ente.

## 1.2. Inquadramento dell'edificio nel contesto urbanistico

L'edificio oggetto della progettazione è parte dell'attuale sede del Comando di Polizia Municipale del Comune di Napoli, in particolare sono ubicati nella struttura la Centrale Operativa e l'ufficio del Comandante, esso è parte di un complesso costituito da altri due edifici.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	6	of	52		N.A.

Il complesso si trova in Via Vincenzo De Giaxa, ex tratto di Via Cupa Carbone, come era chiamata la strada che collega Via Nuova del Campo con Viale Umberto Maddalena, e ricade nel territorio della III Municipalità del Comune di Napoli, in prossimità dello svincolo della tangenziale di Napoli e dell'aeroporto Ugo Niutta di Capodichino.



L'edificio in oggetto si trova in cima alla piccola altura che caratterizza l'area e quindi a maggiore altitudine rispetto agli altri due edifici. La zona circostante è caratterizzata da una bassa densità edilizia e dalla presenza di una significativa area verde e da parcheggi. Il contesto urbanistico è caratterizzato dalla presenza di numerose infrastrutture pubbliche quali, impianti sportivi e scuole. L'edificio oggetto degli interventi ricade nella particella 387 del foglio 58 del catasto terreni del Comune di Napoli



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0					Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	7	of	52			N.A.



Da un punto di vista urbanistico la particella **387** presente le seguenti caratteristiche:

- Rientra per 97%, come risulta dalla tavola zonizzazione, nella zona B – agglomerati urbani di recente formazione – sottozona Bb – espansione recente disciplinata dagli art. 31 e 33 delle norme di attuazione della variante per il centro storico, la zon orientale e la zona nord-occidentale.
- Rientra per il 3%, come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella sede stradale disciplinata dall'art. 55 delle norme di attuazione della variante per il centro storico, la zona orientale e la zona nordoccidentale.
- È individuata per il 18% tra le attrezzature di quartiere come immobili destinati a istruzione interesse comune, parcheggi come risulta dalla tavola n. 8 "Specificazioni" art. 56
- È individuata per il 59% tra le attrezzature di quartiere come immobili reperiti da destinare a istruzione, interesse comune e parcheggi come risulta dalla tavola n.8 "Specificazioni" art. 56.
- È classificata come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, area a bassa instabilità

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	8	of	52		N.A.

- 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 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 per il 97% nel Piano di rischio aeroportuale (PRA) approvato con delibera C.C. n. 5 del 19.02.2018 pubblicato sul BURC n. 22 del 12.03.2018 come zona D;
- Rientra per il 38% nel piano Stralcio per la Tutela del Suolo e delle risorse Idriche approvato con delibera di Giunta Regione Campania n. 488 del 21.09.2012 ed è indicata "classe Alta;
- Ricade per il 9% nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico P.S.A.I. dell'Autorità di Bacino della Campania Centrale approvato con delibera di Giunta Regione Campania n. 466 del 21.10.2015, nella carta del rischio da frana R3 rischio da frana elevato;
- Rientra nel perimetro del centro edificato, individuato con delibera consiliare del 04.07.1972 ai sensi dell'art. 18 della legge 865/71;

### 1.3. Caratteristiche costruttive dell'edificio

L'edificio si sviluppa su una pianta regolare a forma di C con una manica principale e due secondarie più corte, l'orientamento è lungo l'asse SO/NE con la facciata principale rivolta a Nord Ovest L'edificio si eleva in altezza su due piani oltre ad un terzo in cui è presente un solo locale ufficio.

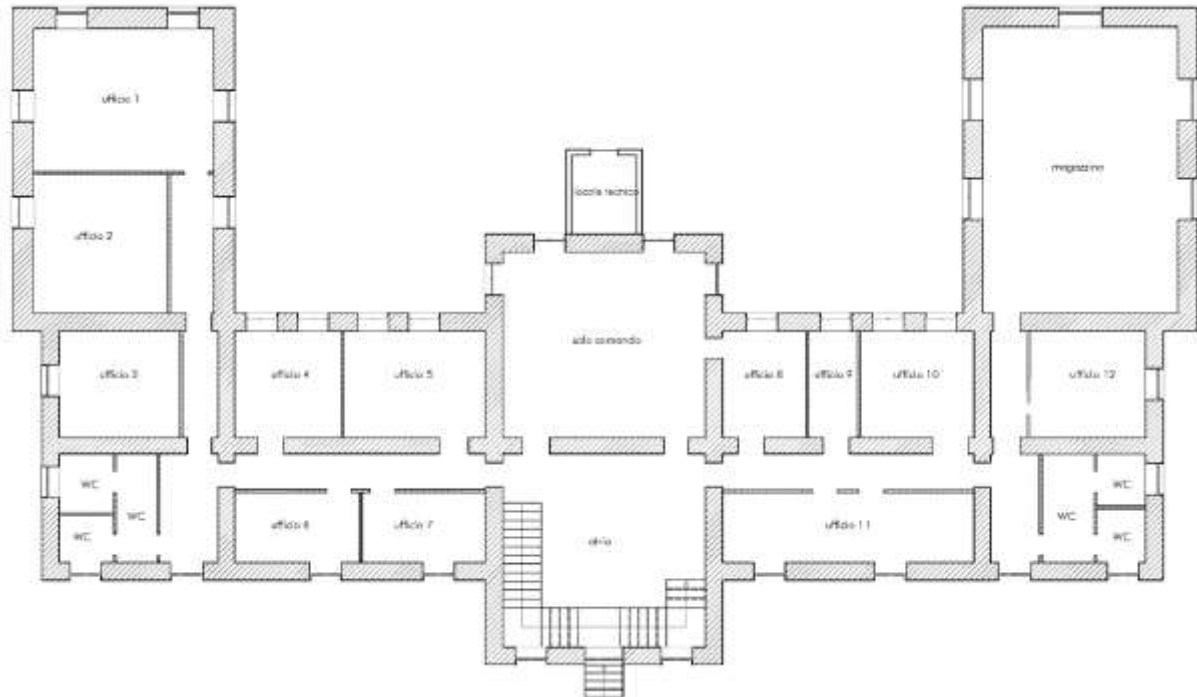
L'edificio è caratterizzato da un volume centrale che funge da vano scala in pianta quadrata di connettivo tra il piano rialzato, il piano primo e il piano terzo.

Al piano seminterrato è presente un locale unico che funge da deposito e che si estende al di sotto dell'intero fabbricato con soffitto a volte. L'edificio è in muratura portante costituita da pareti in tufo dello spessore variabile dai 64 cm sul prospetto principale al primo piano fuori terra, ai 72 cm sul retro ala ovest del primo piano fuori terra. Al secondo piano fuori terra lo spessore dei muri perimetrali è di 60 cm, e i muri divisorii interni hanno uno spessore di 60 cm sia al piano



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:	
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	9	of	52		N.A.	

primo che al secondo piano fuori terra. I solai sono in latero-cemento con rinforzi in acciaio attualmente in parte controsoffittati all'intradosso e calpestabili all'estradosso.



La forma dell'edificio, la tipologia costruttiva e l'estetica dell'edificio, che è stata comunque conservata negli anni, ricordano comunque un'architettura tipologica che hanno determinato più approfondite indagini in merito all'anno di costruzione del fabbricato e alla sua storia rispetto a quanto emerge dal report di Diagnosi Energetica.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	10	of	52		N.A.

#### 1.4. Ricostruzione della storia dell'edificio

Non sono stati forniti documenti ufficiali da parte dell'amministrazione circa la storia dell'edificio, l'anno di costruzione e la destinazione d'uso precedente. In Diagnosi energetica si legge che l'edificio risale al 1940, tale affermazione non cita tuttavia le fonti né dà luogo ad approfondimenti circa la storia dell'edificio e del complesso.

Da quanto riferito allo scrivente da parte dei più anziani dirigenti del corpo di polizia municipale il comando fu trasferito nel complesso alla fine degli anni 70', prima vi era un ospedale senza altre notizie peculiari. Orbene a partire da tali frammentate notizie si è dato luogo ad una ricerca storica che ha avuto i suoi esiti. Il complesso in cui si trova la palazzina del comando e gli altri edifici erano la vecchia sede dell'Ospedale Cotugno prima che negli anni 60 venisse spostato in Zona Ospedaliera dove oggi è ubicato. L'ospedale aveva la denominazione di **"Ospedale Municipale per le Malattie Infettive"** ed era gestito dal Comune di Napoli come si apprende dagli annali del Comune dove nei primi anni del 1900, ultimati i lavori si discute del regolamento di gestione in consiglio comunale. L'ospedale fu fondato dopo l'esproprio dell'area in Via Cupa Carbone come era chiamata via De Giaxa e come ancora oggi è chiamato il prolungamento della strada verso Capodichino nel 1885. La decisione di creare un ospedale municipale a gestione comunale per le malattie infettive nacque in seguito alla prima grande epidemia di colera che colpì la città di Napoli nel 1884. In seguito a tale epidemia le autorità nazionali e locali diedero vita tra l'altro ad un piano urbanistico ed edilizio di ridisegno della città di Napoli, dei quartieri e degli edifici attraverso la Società per il Risanamento di Napoli al fine di bonificare fogne, promiscuità e degrado che caratterizzavano il costruito del tessuto urbano della città, concausa riconosciuta quale innesco per la passata epidemia di colera. L'ospedale Municipale per le malattie infettive sorse proprio sull'attuale colina nella parte nord orientale della città lungo le nuove arterie nell'area di espansione della città oltre il vecchio recinto.

I testi da cui si è attinto sono tanti e non è possibile riportarli tutti, ma alcuni estratti della ricerca non possono non essere esposti nel presente paragrafo. L'edificio e il complesso fu oggetto di ulteriori attività di progettazione finalizzate alla sistemazione definitiva del nosocomio, tale attività progettuale che ebbe luogo tra il 1909 e il 1913 e viene riportata nella rivista **Ingegneria Moderna Anno XIV n.8 del 31 Agosto 1913**, curata dall'Ingegnere Marchese Gennaro Pepe, Presidente del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Napoli.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	11	of	52		N.A.

Infatti in un lavoro di Tesi di dottorato presso la facoltà di architettura di Napoli, si legge: *“L’Ingegneria moderna pubblica il 31/8/1913 il progetto dell’ing. F. de Simone per una sistemazione organica dell’Ospedale Cotugno, creato nel 1885 dopo l’epidemia colerica del 1884. Il famoso centro per le malattie infettive, sorto nei pressi di via nuova del Campo, e inizialmente composto da una casa colonica per la direzione e da 6 baracche lignee, tanto che non compare neanche nel rilievo catastale di fine ‘800”.*

In epoche successive queste baracche verranno man mano sostituite da padiglioni in muratura; ma la struttura, ancora carente di una stazione per la disinfezione, di una lavanderia meccanica e di un sicuro sistema fognario, necessita di una sistemazione organica che viene tentata in occasione della legge sul risorgimento economico del 1904 col progetto del De Simone (1906). Esso prevede la costruzione di 9 padiglioni per le varie malattie infettive, più un fabbricato a 3 piani per l’Amministrazione, uno per la Disinfezione, due per deposito e dispensa, uno per la lavanderia, uno per il laboratorio, oltre che altri ambienti di servizio. Le costruzioni vengono inserite in una maglia ortogonale di viali e aiuole paralleli a via Cupa Carbone e via Capodichino, mentre i 2 padiglioni per tubercolotici si rivolgono obliquamente verso l’ingresso principale adiacente a via del Campo: L’Ingegneria Moderna fornirà planimetria e disegno prospettico della vasta area compresa tra via del Campo, via Cupa Carbone e via Capodichino (attuale viale Umberto Maddalena).

Purtroppo, nonostante il consenso della Commissione Municipale, che esporrà il progetto all’Esposizione Internazionale di Igiene a Roma del 1912, esso non verrà mai realizzato e si dovrà attendere il 1925-28 per avere una struttura in grado di poter affrontare le emergenze cui un porto internazionale e chiamato a rispondere. Infatti il B.C.N. nell’ottobre 1928 documenta la nuova stazione di disinfezione (qui trasferita da una struttura esistente nella zona dei Granili) e lavanderia da poco realizzate; assieme ad altri necessari ampliamenti come il numero dei padiglioni di isolamento, la realizzazione di un fabbricato per l’amministrazione e la direzione e di un esclusivo padiglione di camere singole e servizi per ‘ammalati abbienti’. Vengono realizzati altresì una fognatura a sistema separatore che consente la disinfezione di tutti i rifiuti ed una più decorosa sistemazione del verde. Nonostante questi interventi nel II° dopoguerra si penserà di costruire una nuova sede, ben inserita nel contesto ambientale della nuova zona ospedaliera.”

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	12	of	52		N.A.

Quindi l'edificio è databile tra 1895 e il 1928. Di certo ha subito delle modifiche interne che riguardano il piano primo come evidenzia la struttura dei solai esistenti. L'indagine storica conferma che l'edificio sia stato un ospedale, e nella sua architettura conserva i caratteri distintivi dell'epoca di fondazione e della tipologia tipica delle opere ad uso ospedaliero, primo ospedale di proprietà comunale nato per lo scoppio di un'epidemia di colera nel 1800, testimone di un evento storico di attualità sconvolgente.

### 1.5. Peculiarità dell'edificio e vincoli storico – architettonici

In virtù delle caratteristiche costruttive dell'edificio, e dell'indagine storica riportata, alla luce della funzione storica che l'edificio ha avuto, e del periodo storico in cui è nato vista la destinazione d'uso per cui è nato, si è ritenuto opportuno in via preliminare condividere con la Soprintendenza di Napoli, nella persona del funzionario ai Beni Architettonici per il quartiere San Carlo all'Arena, Arch. Claudia Cusano, la possibilità di realizzare come previsto dalla Diagnosi Energetica un isolamento "a cappotto" delle pareti esterne, che inevitabilmente al fine di essere efficace allo scopo avrebbe stravolto l'estetica dell'edificio e i particolari architettonici conservati fino ai nostri giorni. Quindi in seguito a quanto emerso dall'incontro, tenutosi il 30 marzo 2021, su piattaforma digitale in data 30.03.2021, il funzionario della soprintendenza ha espresso in via informale il seguente parere: "valutate le peculiarità dell'edificio di via De Giaxa, nonché le sue caratteristiche morfologiche e architettoniche, non si è ritenuto compatibile l'adeguamento con un cappotto esterno".

### 1.6. Diagnosi Energetica

Come illustrato nel paragrafo 1, il presente progetto si inserisce nel più ampio progetto denominato **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, contemplando interventi rispondenti a quanto indicato nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Napoli. La presente attività progettuale è stata quindi preceduta da un'attività di audit e diagnosi energetica eseguita

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	13	of	52		N.A.

nell'ottobre 2018 presso la struttura. Nel report di Diagnosi Energetica a partire dal rilievo del sistema edificio impianto e dalle prestazioni energetiche dello stesso nello Stato di Fatto sono stati individuati interventi di efficientamento energetico al fine di migliorare le performance energetiche dell'edificio. Gli interventi sono stati vagliati in termini di fattibilità tecnica e in termini di analisi costi / benefici, con il grado di approfondimento commisurato alla attività specifica preliminare tipico del livello di progettazione specifico. Gli interventi sono stati raccolti in due possibili scenari d'insieme:

a) Il primo scenario consiste nell' efficientamento del sistema di illuminazione con la sostituzione lampade esistenti con moduli con tecnologia LED e la sostituzione dell'attuale generatore di calore di vecchia generazione con caldaia a condensazione e termoregolazione con valvole termostatiche per ogni radiatore dell'edificio;

b) Il secondo scenario contemplato in diagnosi energetica prevede interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, quali:

- Isolamento a "cappotto" sulle pareti perimetrali esterne;
- Coibentazione della copertura dell'edificio;
- Sostituzione degli infissi con elementi tali da avere una  $U_w < 1,75 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$ ;
- Sostituzione delle lampade esistenti con moduli a LED;
- Sistemi di Building Automation;
- Nuovo impianto di riscaldamento e raffrescamento con installazione di pompe di calore;
- Installazione di un impianto fotovoltaico dalla potenza nominale di 20 KWp;

Gli interventi sono stati analizzati in termini di analisi costi benefici, sebbene è doveroso sottolineare che in diagnosi energetica la stima dei costi per la realizzazione di tali interventi, non è rispondente ai costi necessari per la realizzazione degli stessi con parametri prestazionali tali da soddisfare tanto i valori minimi come definiti dal D.M.26/07/2015 detto per l'appunto "Decreto Requisiti Minimi" e tanto meno i più virtuosi valori dei parametri come da requisiti tecnici definiti dal D.M. 16/02/2016 "Nuovo Conto Termico".

### 1.7. Scelte dell'amministrazione in merito agli interventi previsti dalla Diagnosi energetica

Nel **Documento Preliminare alla Progettazione** "Affidamento dei servizi di ingegneria e architettura per l'appalto di "Progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di

N.E.Co. S.r.l. V.le M. Bakunin, 165 – 80126 Napoli



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	14	of	52		N.A.

progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio sede della polizia locale in via de Giaxa" - Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli-PON METRO 2014-20", redatto dall'ufficio si evince che rispetto agli interventi contemplati nella Diagnosi Energetica sulla base dell'analisi di fattibilità e di sostenibilità tecnico-amministrativa ed economico-finanziaria, e sulla base di alcuni criteri quali il rapporto tra costi di realizzazione/riduzione di spesa energetica, e diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, **le scelte dell'Amministrazione sono state di attuare lo scenario b) procedendo alla realizzazione degli interventi in esso contemplati, visto che mentre lo scenario a) non riduce la classe energetica dell'edificio, lo scenario b) dovrebbe determinare il passaggio da classe C ad A4 .**

In merito a questa scelta va comunque sottolineato che la sola classe energetica A4 che esprime la prestazione del sistema edificio impianto in termini di *E<sub>ggl,nren</sub>*, e quindi di quota di energia primaria da fonte rinnovabile QR per i servizi di Riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria ed illuminazione, non è da solo il parametro attraverso cui è possibile definire un edificio NZEB.

Rispetto a tali interventi caratterizzanti lo scenario b) è opportuno tener presente in primo luogo che la Diagnosi Energetica risale all'anno 2018, e ad oggi risulta essere stato già effettuato il relamping dell'impianto di illuminazione con sostituzione integrale dei corpi illuminanti pre esistenti con lampade a led in tutti i locali dell'edificio. In secondo luogo alla luce delle considerazioni derivanti dal parere espresso anche se in via informale dalla Soprintendenza ai beni architettonici di Napoli non sarà perseguito l'intervento di isolamento termico "a cappotto" delle pareti perimetrali esterne dell'edificio, sebbene dato il degrado dei paramenti murari occorre individuare da parte dell'Amministrazione risorse per il ripristino dell'intonaco e degli stucchi dei cornicioni che come da rilievo sono degradati e danneggiati. Inoltre non sarà perseguita la strada dell'isolamento interno delle pareti esterne, poiché tale intervento non consentirebbe l'eliminazione dei più significativi ponti termici (parete esterna – solaio) e visti i valori di trasmittanza da raggiungere ai fini del rispetto dei limiti del D.M. 26/06/2015 e del D.M.16/02/2016 occorrono spessori tali da restringere la superficie utile calpestabile, oltre che a generare un elevato rischio di condensa interna per la ridotta traspirabilità come meglio in seguito illustrato.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	15	of	52		N.A.

### 1.8. Interventi di progetto e performance attese

Nonostante tali limitazioni gli interventi previsti dalla presente progettazione e di seguito elencati, consentiranno di raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico e di emissioni e di raggiungere valori di E<sub>pgl</sub>, nren da classe energetica A4.

L'attività progettuale è stata sviluppata al fine di realizzare i seguenti interventi di efficientamento energetico del sistema edificio impianto:

- Isolamento all'estradosso della copertura secondo i parametri di trasmittanza contemplati dal D.M.16/02/2016 ( $U < 0,270 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ) ed impermeabilizzazione della stessa con guaina cool roof ( $RI > 0,65$ ) per le prestazioni estive passive;
- Sostituzione degli infissi e dei serramenti secondo le buone norme di isolamento termico della UNI 11673 parte 1, e con elementi con trasmittanza  $U_{\text{window}} < 1,75 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  come da requisiti tecnici del D.M.16/02/2016;
- Efficientamento delle schermature solari per le prestazioni estive dell'involucro trasparente, come tra l'altro prescritto non solo dal D.M. 26/06/2015 ma anche al punto 2.3.5.3 del D.M.11/10/2017 Criteri ambientali Minimi;
- Sostituzione dei boiler elettrici con scaldacqua a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria con COP rispondente ai requisiti tecnici del D.M. 16/02/2016;
- Sostituzione dell'attuale generatore a combustibile fossile con Pompe di Calore idroniche per la climatizzazione invernale ed estiva, con COP rispondente ai requisiti tecnici di efficienza richiesti dal D.M. 16/02/2016 per la potenza termica delle macchine, e con riqualificazione dell'impianto nei suoi sotto sistemi di distribuzione ed emissione con terminali fan coil, e razionalizzazione della loro ubicazione;
- Installazione di dispositivi di controllo per la termoregolazione e per la gestione dell'impianto di climatizzazione;
- Installazione di un generatore fotovoltaico da 20 KW di picco;

I valori prestazionali raggiunti saranno confrontati con i valori della Diagnosi Energetica.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	16	of	52		N.A.

### 1.9. Interventi previsti e vincoli di progetto

L'attività di progettazione è stata quindi svolta nel pieno rispetto delle indicazioni della Diagnosi Energetica, garantendo il raggiungimento dei risparmi energetici, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e delle variazioni di classe energetica ivi riportati, a meno degli interventi già eseguiti o non eseguibili. I principali vincoli a cui l'attività progettuale è rispondente, sono dettati per la tipologia di intervento dal D.M.26/06/2015 detto "**Decreto Requisiti Minimi**", dal D.M.16/02/2016 detto "**Nuovo Conto Termico**", in termini di requisiti tecnici e prestazionali per l'accesso agli incentivi, e dal D.M. 11/10/2017 per quanto concerne i "**Criteri Ambientali Minimi**".

Alla luce del D.M. 26/06/2015 l'intervento si configura come una manutenzione straordinaria che consiste nella riqualificazione energetica dell'involucro edilizio con incidenza inferiore al 25% della superficie disperdente con il solo isolamento termico della copertura e la sostituzione dei serramenti che costituiscono l'involucro trasparente, la riqualificazione dell'impianto termico per la climatizzazione invernale ed estiva in tutti i suoi sotto sistemi: generazione, distribuzione, emissione, e termoregolazione; Quindi l'edificio classificabile di categoria E.2 secondo il D.P.R. 412/1993 è oggetto di:

- 1) Riqualificazione energetica dell'involucro (**All. 1 Art. 1.4.2**) Interventi sull'involucro che coinvolgono una superficie  $\leq 25\%$  della superficie disperdente lorda complessiva dell'edifici, dove con superficie disperdente si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture.

Nuova installazione di impianto (**All. 1 Art. 1.4.2 e Art. 6.1**). Gli interventi di nuova installazione di impianto termico asservito all'edificio per i servizi di riscaldamento, di raffrescamento e produzione di ACS.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	17	of	52		N.A.

### 1.10. Normativa di riferimento

La normativa di seguito riportata è stata seguita come linea guida e metodologia di riferimento per lo sviluppo dell'intera attività di progettazione:

- UNI TS 11300 -1 Determinazione del fabbisogno di energia dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI TS 11300-2 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI TS 11300 - 3 Determinazione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva;
- UNI TS 11300 – 4 Utilizzo di energie rinnovabili;
- UNI TS 11300 - 5 Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI TS 11300 – 6 Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili,
- UNI TR 11552 Abaco delle strutture degli edifici;
- UNI EN ISO 6946 Resistenza termica e trasmittanza termica: metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456 Materiali e prodotti per l'edilizia: proprietà termo igrometriche;
- UNI EN 13788: Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale;
- UNI EN ISO 10211: Ponti Termici in edilizia- flussi termici metodo di calcolo dettagliato.
- UNI EN 1745: Muratura e prodotti per muratura: metodi per determinare le proprietà termiche;
- UNI 10351: Materiali e prodotti per l'edilizia: proprietà termo igrometriche;
- UNI TR 11715: Isolanti termici per l'edilizia progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti per l'esterno (ETICS);
- UNI 11673- parte 1: posa in opera di serramenti, requisiti e criteri di verifica della progettazione;
- UNI EN 12831: Impianti di riscaldamento negli edifici metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI EN 16798 – 7: Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici compresa l'infiltrazione;
- UNI EN 15450: Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore;
- UNI 10339 Impianti aerulici a fini di benessere generalità, classificazione e requisiti;
- UNI EN 442 -1: Radiatori e convettori, specifiche tecniche e requisiti;
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda: progettazione, installazione e collaudo;
- UNI EN 806-2 Convogliamento di acque destinate al consumo umano negli edifici: Progettazione;
- UNI EN ISO 7730.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0					Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	18	of	52			N.A.

## 2. Rilievo dell'edificio e del sistema edificio - impianto nello stato di fatto

L'edificio come descritto in precedenza si estende su tre piani fuori terra, l'ultimo piano è costituito dalla parte terminale del torrino scale da cui si accede alla copertura piana praticabile a ad un locale detto "poligono virtuale". Al piano primo fuori terra o rialzato a cui si accede dall'esterno dall'atrio centrale di 50 m<sup>2</sup> in pianta sono ubicati la sala comando, il deposito, e alcuni uffici singoli, alle due estremità i due locali ad uso bagno. L'altezza al netto della controsoffittatura è di 4,6 m, mentre nelle zone contro soffittate essa è di circa 3,4 m. Al secondo piano fuori terra o piano primo sono presenti uffici singoli, la sala "open space" e all'estremità opposta l'ufficio del comandante con sala riunioni.

Al piano seminterrato al di sotto del piano rialzato è presente un volume che si estende in pianta per tutta la superficie dell'edificio che funge da deposito.

### Dati geometrici

#### Piano rialzato

Superficie lorda	482,5 m <sup>2</sup>	Superficie netta	369,2 m <sup>2</sup>
Altezza lorda	5,13 m	Altezza netta	4,60 m
Volume lordo	2 475,2 m <sup>3</sup>	Volume netto	1 698,2 m <sup>3</sup>

#### Piano primo

Superficie lorda	476,0 m <sup>2</sup>	Superficie netta	376,6 m <sup>2</sup>
Altezza lorda	5,06 m	Altezza netta	4,35 m
Volume lordo	2 407,4 m <sup>3</sup>	Volume netto	1 638,2 m <sup>3</sup>

#### Piano terzo

Superficie lorda	53,0 m <sup>2</sup>	Superficie netta	35,8 m <sup>2</sup>
Altezza lorda	5,24 m	Altezza netta	4,26 m
Volume lordo	277,8 m <sup>3</sup>	Volume netto	152,5 m <sup>3</sup>

#### Atrio – Vano Scale

Superficie netta	52,65 m <sup>2</sup>
Volume netto	499,12 m <sup>3</sup>

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0					Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	19	of	52			N.A.

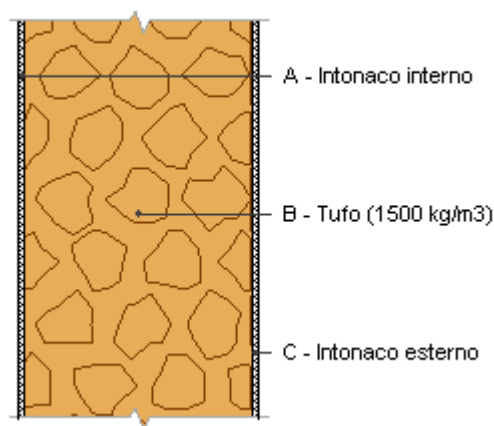
## Intero edificio

Superficie utile	903,72 m <sup>2</sup>	Superficie netta racchiusa dal volume lordo dell'edificio
Volume lordo riscaldato	5659,12 m <sup>3</sup>	Volume lordo climatizzato
Superficie disperdente	2578,50 m <sup>2</sup>	Superficie che racchiude il volume lordo
S disp / V lord	0,45	Rapporto di forma dell'edificio

### 2.1. Involucro edilizio opaco: facciate e copertura nello stato di fatto, criticità

Le pareti perimetrali esterne sono in tufo intonacate su entrambi i lati. Sono stati rilevati ben 5 spessori diversi, al variare del piano e dell'orientamento. Lo spessore prevalente al piano terra è dato dalla parete con spessore 640 mm che avvolge al piano terra l'edificio e costituisce la facciata di ingresso, il retro laterale è caratterizzata dalla parete di spessore 760 mm, mentre al piano primo la parete esterna ha uno spessore di 600 mm, al piano secondo la parete esterna ha uno spessore di 620 mm.

Le strutture verticali opache dell'involucro oltre ad avere valori di trasmittanza termica oltre i limiti minimi di legge (la U è compresa da 0,9 a 0,73 W / m<sup>2</sup> K al variare degli spessori) essendo prive di isolamento termico,



Spessore	640,0 mm	Trasmittanza	0,852 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	1,174 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	908 kg/m <sup>2</sup>

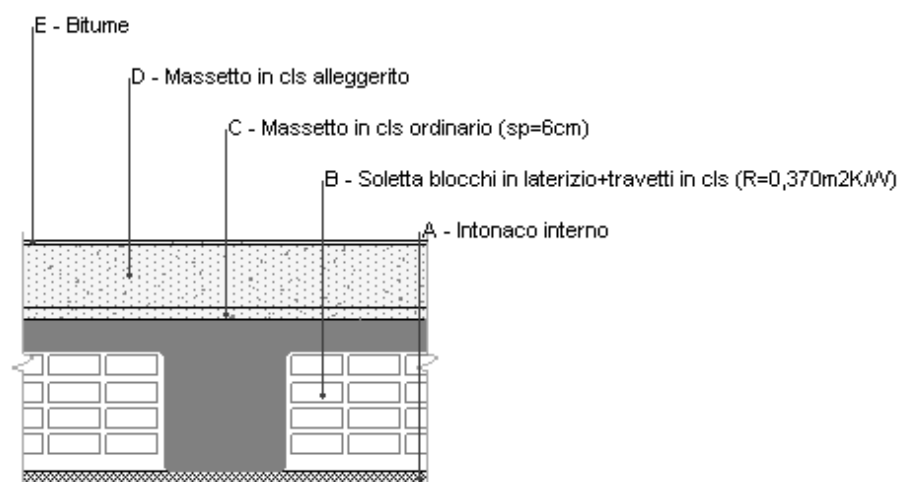
I paramenti murari esterni presentano inoltre evidenti fenomeni di umidità di risalita, le pareti perimetrali portanti in muratura di tufo sul retro dell'edificio sono particolarmente oggetto di tale

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	20	of	52		N.A.

fenomeno, oltre che ad evidenti deterioramenti dell'intonaco esterno in particolare al piano rialzato.



La copertura è piana e praticabile, non ha uno strato coibente e la trasmittanza U è maggiore dei limiti di legge, nel tratto senza contro soffittatura la struttura è la seguente:





## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	21	of	52		N.A.

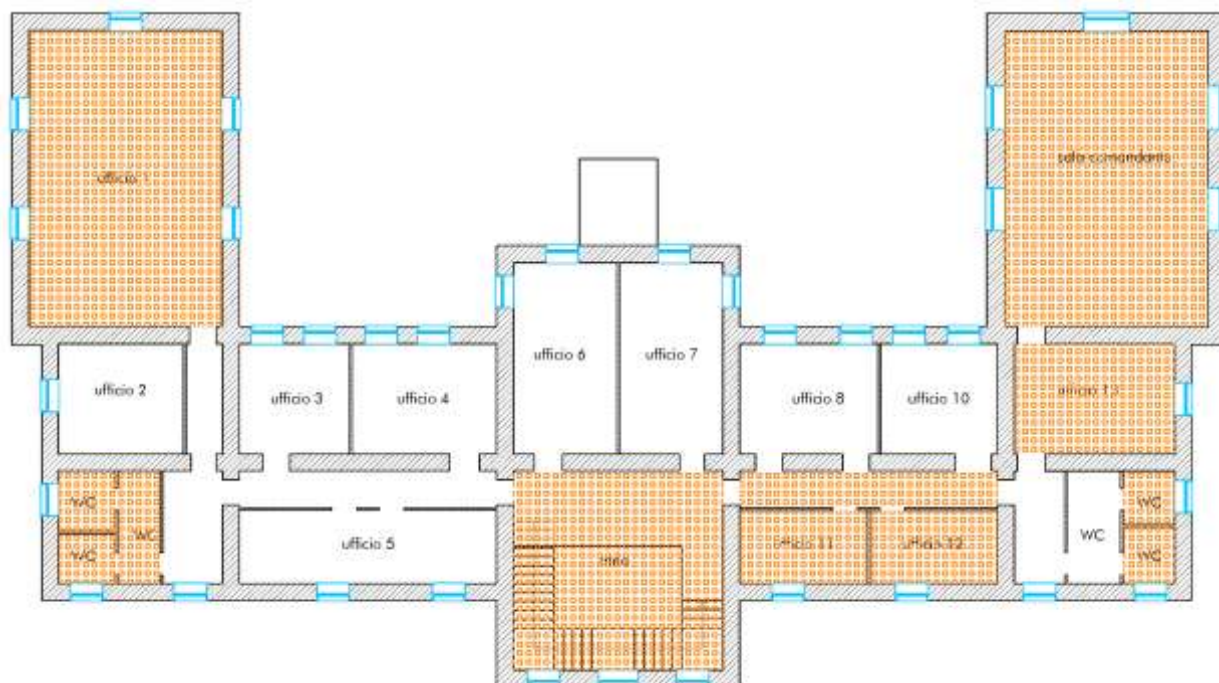
Spessore	385,0 mm	Trasmittanza	1,472 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	0,679 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	632 kg/m <sup>2</sup>

Nei tratti in cui è presente la contro soffittatura, realizzata con pannelli modulari 600 mm x 600 mm essa è caratterizzata da un'intercapedine di aria paria a 80 cm e uno strato coibente di lana di roccia da 3 mm, presenta una trasmittanza della struttura nel suo complesso di 0,489 W/m<sup>2</sup>K.

Spessore	1 227,0 mm	Trasmittanza	0,489 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	2,044 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	647 kg/m <sup>2</sup>

Nei tratti in cui è presente la contro soffittatura, realizzata con pannelli modulari 600 mm x 600 mm essa è caratterizzata da un'intercapedine di aria paria a 80 cm e uno strato coibente di lana di roccia da 3 mm, presenta una trasmittanza della struttura nel suo complesso di 0,489 W/m<sup>2</sup>K.

Spessore	1 227,0 mm	Trasmittanza	0,489 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	2,044 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	647 kg/m <sup>2</sup>



Locali attualmente contro – soffittati al piano primo

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	22	of	52		N.A.

La copertura esterna presenta evidenti fenomeni di deterioramento, lo strato impermeabilizzante di guaina appare in alcuni punti lacerato e poco compatto.

## 2.2. Involucro trasparente: infissi e schermature nello stato di fatto, criticità

Gli infissi esistenti costituiti da finestre poste a 90 cm da terra e tutte di altezza di 210 cm comprensive di un sopraluce di 45 mm di altezza, sono attualmente in alluminio a taglio freddo con vetro singolo da 5 mm.

Sono presenti 5 tipologie che si differenziano per la larghezza, la tipologia più diffusa denominata F1 è caratterizzata da una larghezza di 116 mm, la tipologia F4 e F5 presenti presso il magazzino al piano rialzato e l'ufficio del comandante al piano primo sono caratterizzate da una larghezza di 154 mm; l'atrio e il vano scale sono caratterizzate dalla tipologia F2 di larghezza 120 mm, e dalla tipologia F3 di larghezza 140 mm.

Tali infissi presentano problemi di tenuta all'aria e all'acqua per la vetustà oltre ad avere scarsissime performance di isolamento termico. I valori di trasmittanza sono ben oltre i limiti minimi di efficienza energetica.

Tipologia di Serramento	Larghezza [cm]	Altezza [cm]	Trasmittanza [W/m²K]
F1 - 116 X 210	116	210	5,08
F2 - 120 X 210	120	210	5,10
F3 - 140 X 210	140	210	5,74
F4 - 154 X 210	154	210	5,77
F5 - 154 X 180	154	180	5,66
F6 - 164 X 210	164	210	5,79
F7 - 164 X 180	164	180	5,68
P1 - 140 X 268	140	268	5,80
P2 - 120 X 268	120	268	5,78

Nello stato di fatto di particolare criticità è la condizione di degrado dei serramenti esistenti, un tempo tutti caratterizzati da cassonetto e tapparella avvolgibile manualmente, ed oggi in parte i

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	23	of	52		N.A.

cassonetti coperti con tinteggiatura e con tapparelle inutilizzabili per mancanza del sistema di manovra, di cui restano visibili le cinghie, o perché le stesse tapparelle sono bloccate e non è possibile utilizzarle con conseguente forte afflusso di radiazione solare in determinate ore del giorno con eccessivi apporti solari anche durante le ore di marcia dell'impianto di riscaldamento, o impossibilità in schermare la luce solare.

Inoltre la presenza dei cassonetti non isolati, anche dove sembrano essere stati aboliti come nell'atrio e nel vano scale o nei bagni, ma invece semplicemente coperti determina notevoli falle nell'isolamento termico normale dell'edificio, che in merito all'involucro trasparente non presenta nello stato di fatto non vede preservate neanche le prestazioni tradizionali a cui i serramenti di un edificio devono assolvere, per una salubre presenza e svolgimento delle attività antropiche che ivi hanno luogo.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	24	of	52		N.A.

### 2.3. Impianto di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento esistenti, criticità

L'impianto di climatizzazione invernale attuale, idronico, è costituito da un generatore monostadio a basamento alimentato a gas metano di marca Ferroli, modello Pegasus F3 dalla Potenza termica utile di 119 KW (Potenza nominale 131 KW) ubicato in centrale termica. L'impianto a vaso chiuso è caratterizzato da una distribuzione ad anello costituita da una dorsale che corre lungo tutto il perimetro dell'edificio a 4,10 mt di altezza al soffitto del piano rialzato con diramazioni che alimentano "a pioggia" i radiatori del piano rialzato dall'alto, e diramazioni che attraversando il solaio alimentano verticalmente i radiatori al piano primo. La maggior parte dei terminali sono ubicati sotto finestra, in acciaio o ghisa di vecchia generazione. La dorsale distribuzione in acciaio, in parte corre in contro soffittatura e in parte è a vista, senza alcuno strato di isolamento esterno in difformità a quanto prescritto dal D.P.R. 412 /1993 in merito all'isolamento della rete di distribuzione. Insieme alla dorsale di adduzione corre la dorsale di ritorno a 3,90 mt di altezza, la distanza tra la tubazione di mandata e di ritorno è pari a 20 cm. Dalla centrale termica ubicata sul retro del fabbricato, in corrispondenza della sala comando al piano terra, le montanti di mandata e ritorno attraversano la muratura di separazione tra la centrale e l'edificio e corrono in un cavedio visibile in sala comando fino alla controsoffittatura. Gli stacchi di adduzione ai terminali al piano rialzato scendono per un tratto lungo circa 3,2 mt per ogni radiatore, mentre gli stacchi di adduzione ai radiatori del piano primo hanno una lunghezza dalla montante di 1,5 mt circa. Alcuni radiatori in alcuni locali dei due piani sono stati soppressi, lasciando a vista le adduzioni opportunamente tappate. Sono presenti anche unità ad aria calda autonome alimentate elettricamente in alcuni locali al piano primo. Non sono presenti sistemi di termoregolazione di zona o di singolo ambiente.

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:

CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx

Rev.:

A0

Sheet

25 of 52

Company doc. no.:

N.A.



La produzione di acqua calda sanitaria è soddisfatta mediante 2 boiler elettrici ad accumulo da 1,2 kW, ubicati all'interno dei servizi igienici di ciascun piano.





INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	26	of	52		N.A.

La climatizzazione estiva è puntuale con macchine esterne elettriche e split singoli in alcuni locali di entrambi i piani per un totale di 14, insufficienti a soddisfare il fabbisogno dettato dai carichi estivi dell'edificio. Nel locale server adiacente alla sala comando è presente un climatizzatore dedicato al locale anche esso con terminale split.



#### 2.4. Sistema di illuminazione nello stato di fatto

Il sistema di illuminazione rispetto a quanto descritto in Diagnosi Energetica è stato efficientato con moduli led, negli uffici sono presenti moduli da 24 Watt 600 x 600, mentre nei corridoi sono presenti piastre da 2 x 12 Watt.

Zona - Locale	Tipologia di lampade	Potenza Totale
LIVELLO 1 - U2 - L1	Lampade a led	48,00 W
LIVELLO 1 - U3 - L3	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 1 - U1 - L1	Lampade a led	144,00 W
LIVELLO 1 - U4 - L1	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 1 - U5 - L1	Lampade a led	96,00 W
LIVELLO 1 - U6 - L1	Lampade a led	48,00 W
LIVELLO 1 - U7 - L1	Lampade a led	48,00 W
LIVELLO 1 - Sala Comando - L1	Lampade a led	192,00 W
LIVELLO 1 - U8 - L1	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 1 - U9 - L1	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 1 - U10 - L1	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 1 - Magazzino - L1	Lampade a led	192,00 W
LIVELLO 1 - U12 - L1	Lampade a led	48,00 W
LIVELLO 1 - U11 - Protezione Civile	Lampade a led	72,00 W

N.E.Co. S.r.l. V.le M. Bakunin, 165 – 80126 Napoli



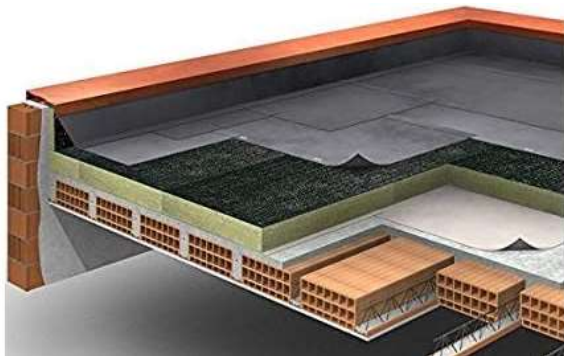
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	27	of	52		N.A.

LIVELLO 1 - WC 1 - L1	Lampade a led	144,00 W
LIVELLO 1 - WC2 - L1	Lampade a led	72,00 W
LIVELLO 1 - U3 - L2	Lampade a incandescenza	144,00 W
LIVELLO 2 - U1 - Open Space - L2	Lampade a led	240,00 W
LIVELLO 2 - U2 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 2 - WC2 - L2	Lampade a led	96,00 W
LIVELLO 2 - U4 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 2 - U5 - L2	Lampade a led	48,00 W
LIVELLO 2 - U6 - L2	Lampade a led	72,00 W
LIVELLO 2 - U7 - L2	Lampade a led	72,00 W
LIVELLO 2 - U8 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 2 - U10 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 2 - Ufficio Comandante - L2	Lampade a led	240,00 W
LIVELLO 2 - U13 - L2	Lampade a incandescenza	144,00 W
LIVELLO 2 - WC1 - L2	Lampade a led	96,00 W
LIVELLO 2 - U11 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 2 - U12 - L2	Lampade a led	24,00 W
LIVELLO 3 - Poligono Virtuale - L3	Lampade a led	72,00 W

### 3. Interventi di progetto

#### 3.1. Isolamento termico della copertura dell'edificio

La copertura dell'edificio sarà oggetto d'intervento al fine di realizzare una struttura isolata con limite di trasmittanza da Conto Termico con  $U < 0,270 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  e risolvere le problematiche legate al degrado dell'impermeabilizzazione, nonché attuare come da D.M.26/06/2015 un intervento con utilizzo di materiali superficiali ad elevata riflettanza  $RI > 0,65$  denominati **cool roof** al fine di alleviare i carichi estivi. L'intervento prevede la realizzazione di un "tetto caldo"



costituito dallo strato termoisolante all'estradosso del supporto strutturale esistente, la guaina attualmente presente non sarà rimossa ma fungerà da strato di barriera al vapore, al di sopra dello strato termoisolante sarà posta a caldo una guaina elastomerica – bituminosa con la funzione di tenuta idraulica e quindi di strato impermeabile,

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	28	of	52		N.A.

un secondo strato di guaina con scaglie di **ardesia bianche** per assolvere alle caratteristiche di materiale "cool roof".

### 3.2. Caratteristiche dello strato isolante

Lo strato isolante è realizzato **con pannelli di polistirene espanso estruso con conducibilità termica dichiarata  $\lambda d = 0,032 \text{ W /m}^2 \text{ K}$ , e spessore 100 mm**. Conforme alla EN 13164, conforme al D.M. 11 ott 2017 (CAM), con emissioni certificate secondo le UNI EN ISO 16000-6 e UNI EN ISO 16000-9 di sostanze pericolose in ambiente interno inferiori ai limiti previsti dalla classificazione A+ francese (decreto francese n. 2011 – 321), larghezza 60 cm e lunghezza 125 cm. Reazione al fuoco Euro classe Prodotto con resistenza alla compressione a breve termine  $\geq 300 \text{ kPa}$  (per una deformazione del 10%) e resistenza alla compressione a lungo termine 130 kPa (per una deformazione  $\leq 2\%$ , dopo 50 anni). Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce 200 kPa. Deformazione sotto carico e temperatura (40 kPa-70°C)  $\leq 5\%$ . Assorbimento acqua a lungo termine per immersione totale tra 0,4% e 0,6%. Valore medio percentuale di celle chiuse  $\geq 95\%$ . Stabilità dimensionale (70°C-90%UR)  $\leq 5\%$ . Resistenza cicli di gelo-disgelo  $\leq 1\%$ . Temperatura limite d'impiego -50/+75 °C.

### 3.3. Caratteristiche dello strato impermeabilizzante

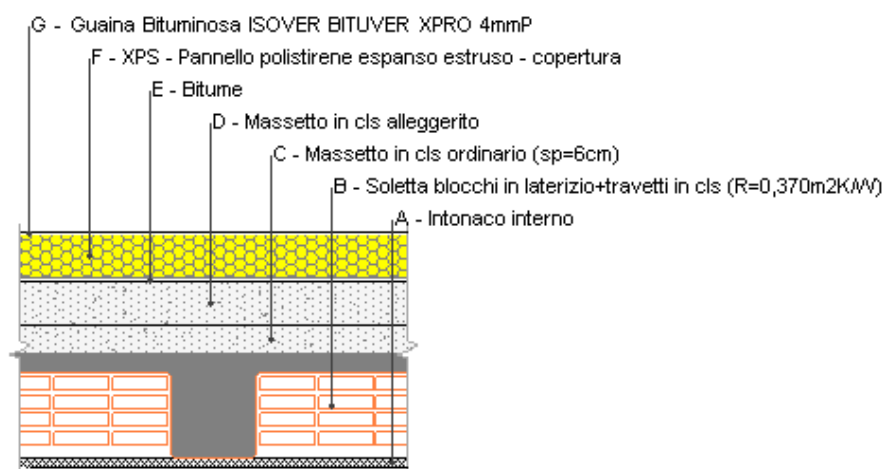
Il manto impermeabilizzante sarà costituito da un doppio strato costituito da membrane bitume polimero elastoplastomeriche a base di resine metalloceniche armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, applicate a fiamma. La seconda membrana sarà costituita da finitura con scaglie di ardesia bianche. Le caratteristiche di riflettanza e quindi energetiche sono date dai seguenti valori secondo la ASTM E 1980 -11:

- S.R.I (Solar Reflect Index) = 85%;
- Ri: 69%;
- E: 94%.

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	29	of	52		N.A.

## 3.4. Stratigrafia della copertura di progetto



	Strato	Spessore s	Conduttività $\lambda$	Resistenza R	Densità $\rho$	Capacità C	Fattore $\mu$
		mm	W/(mK)	m <sup>2</sup> K/W	Kg/m <sup>3</sup>	kJ/(kgK)	-
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1 400	1,00	11,1
B	Soletta blocchi in laterizio+travetti in cls (R=0,370m <sup>2</sup> K/W)	240,0	0,649	0,370	1 800	1,00	999 999,0
C	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1 700	1,00	3,3
D	Massetto in cls alleggerito	100,0	1,080	0,093	1 600	1,00	3,3
E	Bitume	5,0	0,170	0,029	1 200	0,92	21 276,6
F	XPS - Pannello polistirene espanso estruso - copertura	100,0	0,032	3,125	30	1,45	100,0
G	Guaina Bituminosa ISOVER BITUVER XPRO 4mmP	4,0 + 4,0	0,170	0,024	1 050	1,00	20 000,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	533,0		3,866			

Trasmittanza	U = 0,259 W/m <sup>2</sup> K
--------------	------------------------------

La struttura presenta una trasmittanza finale  $U < 0,27 \text{ w} / \text{m}^2 \text{ K}$  e quindi può accedere alla richiesta di incentivo per il Nuovo Conto Termico D.M.16/02/2016 secondo la Tabella 5 dell'Allegato II del decreto:

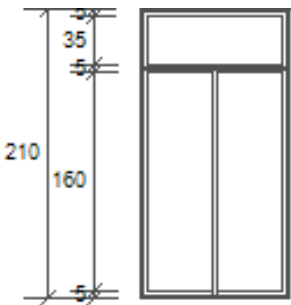
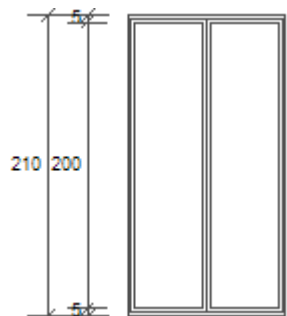
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	30	of	52		N.A.

- Percentuale incentivata della spesa ammissibile: 40%;
- Costo massimo ammissibile, C max: 200 € / m<sup>2</sup>

### 3.5. Involucro trasparente: sostituzione serramenti e schermature solari

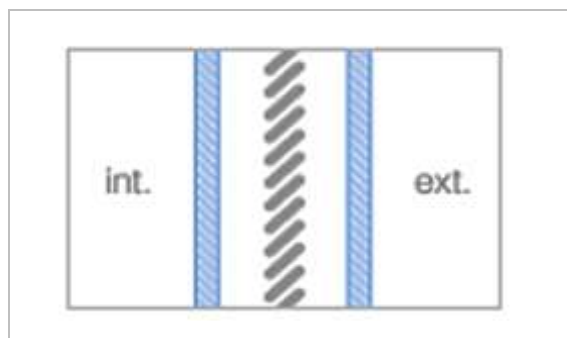
L'intervento inerente l'involucro trasparente non consiste nella sola sostituzione degli infissi, esso non può prescindere dalla necessità del controllo solare con schermature mobili, soprattutto negli uffici dove si rende necessario il controllo estivo delle schermature, e l'efficacia del controllo espresso in termini di G tot è obbligatorio ai fini del D.M. 26/06/2015 per la tipologia di intervento, infatti il valore della G tot è obbligatorio ai fini dei Requisiti Minimi.

L'intervento nella sua globalità prevede il completo efficientamento energetico del vano finestra, con l'eliminazione dei ponti termici e non solo. I cassonetti presenti, utilizzati e non saranno aboliti con muratura isolante a riempimento del vuoto, intonacatura e tinteggiatura finale. Le soglie degli infissi esistenti saranno isolate a taglio termico con interposizione tra la soglia interna ed esterna di uno strato di 20 mm di isolante, poliuretano espanso tipo stiferite. I serramenti dovranno essere posati in opera secondo i requisiti e i criteri della Norma UNI 11673 parte 1. Tutti i nuovi infissi saranno privi di sopra-luce con anta conservando l'altezza globale di 210 mm, come illustrato di seguito:

	
Stato di fatto	Stato di progetto

I serramenti ubicati negli uffici sia singoli che multipli saranno dotati di tendina veneziana avvolgibile ed orientabile posta nell'intercapedine del vetrocamera per il controllo solare.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	31	of	52		N.A.



Non tutti gli infissi attualmente presenti saranno oggetto della stessa tipologia di intervento globale, infatti gli infissi dell'atrio e del vano scale, al piano rialzato, al piano primo e al piano terzo costituiti dalle tipologie identificate come F2 (120 x 210) ed F3 (140 x 210) nella configurazione di progetto saranno privi di schermatura integrata. Lo stesso per gli infissi dei bagni e dell'antibagno al piano primo di dimensioni simili alle F1 e denominate F1 wc.

Tutti gli infissi saranno con telaio in PVC a 5 camere e con doppio vetro basso emissivo con gas argon in intercapedine, per gli infissi della tipologia F1, F4, F5 presenti negli uffici sarà presente la schermatura integrata in intercapedine per il controllo solare come descritto, manovrabile manualmente dagli occupanti per massimizzare il comfort e la salubrità di chi svolge attività nella struttura.

### 3.6. Caratteristiche del vetro e del telaio

Il **vetro utilizzato** per le finestre F1, F4, F5 sarà un doppio vetro con rivestimento basso emissivo con intercapedine da 20 mm, dalle seguenti caratteristiche:

Struttura da esterno ad interno (F1, F4, F5)	66.6 – 20 – 44.2
Struttura da esterno ad interno (F2, F3, P1, P2))	33.3 – 16 – 33.3
Intercapedine	Argon 90 %
Spessore totale	40 mm
U <sub>g</sub>	1,12 W / m <sup>2</sup> K
g (fattore solare)	55%
α tot (assorbimento totale)	34%
T <sub>v</sub> (trasmissione luminosa)	77%
Riflessione esterna	12%

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	32	of	52		N.A.

Riflessione interna	12 %
R <sub>w</sub>	49

**Distanziali** ad elevato isolamento termico, di colore nero

$\Psi_g$	0,052 W / m <sup>2</sup> K
----------	----------------------------

Il **Telaio realizzato con profili estrusi di PVC** a 5 camere prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco, a 5 camere rinforzati con profili in acciaio zincato guarnizioni in EPDM da 5 mm, le guarnizioni in EPDM, rispetto a quelle a base di materie plastiche (TPE), garantiscono una maggiore resistenza all'invecchiamento, agli agenti atmosferici e alle escursioni termiche: mantengono flessibilità e tenuta inalterate a temperature che possono oscillare da -40 °C a +120 °C.

Permeabilità all'aria UNI EN 114351 -1	Classe 4
Permeabilità all'acqua UNI EN 14351-1	Classe 9A
Resistenza al carico del vento	C5 / B5
<b>U<sub>f</sub></b>	<b>1,2 W / m<sup>2</sup> K</b>
Profondità	70 mm
Spessore del vetro	Fino a 52 mm

Con tali caratteristiche i serramenti di progetto avranno un valore di trasmittanza U window inferiore al valore di 1,75 W / m<sup>2</sup> k per accedere al Nuovo Conto Termico come previsto in Diagnosi Energetica.

$$U_w = \frac{U_g \cdot A_{\text{vetro (g)}} + U_f \cdot A_{\text{telaio (f)}} + \Psi \cdot L_{\text{distanziatori termici}}}{A_{\text{finestra}}}$$



## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:

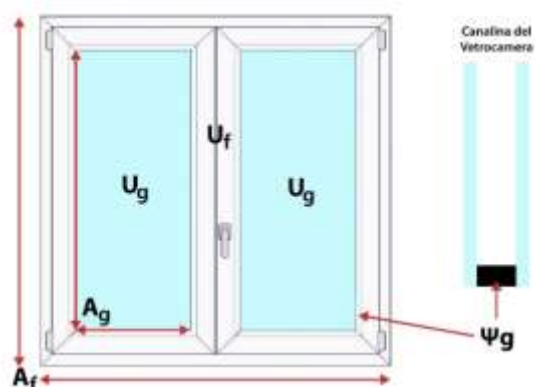
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx

Rev.:

A0

Company doc. no.:

N.A.



Tipologia di serramento	Larghezza [cm]	Altezza [cm]	Trasmittanza [W/m²K]
F1 - 116 X 210	116	210	1,364
F1WC - 116 X 210	116	210	1,364
F2 - 120 X 210	120	210	1,37
F3 - 140 X 210	140	210	1,34
F4 - 154 X 210	154	210	1,33
F5 - 154 X 180	154	180	1,34
F6 - 164 x 210	164	210	1,32
F7 - 164 x 180	164	180	1,33
P1 - 134 X 268	140	268	1,38
P2 - 114 X 268	120	268	1,39

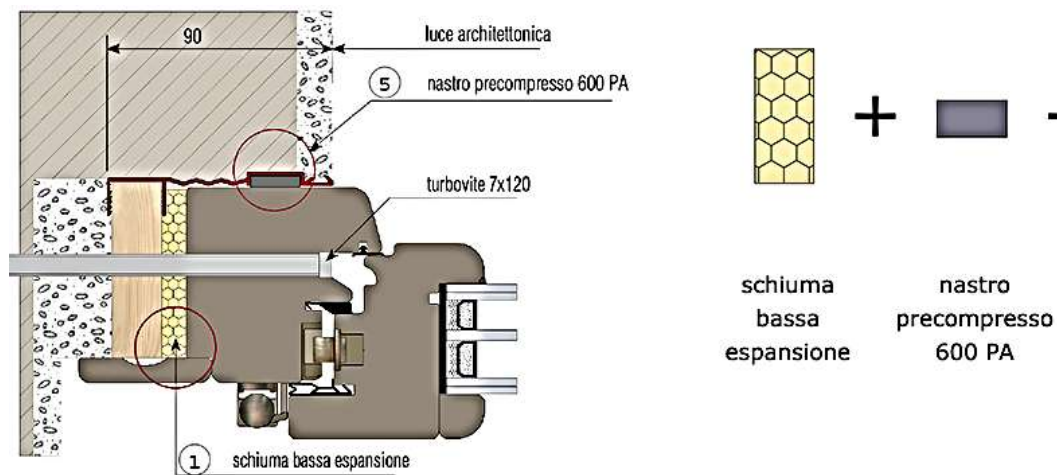


INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	34	of	52		N.A.

La posa in opera dei serramenti descritti dovrà essere conforme alla UNI 11673 parte 1, parte 2 e parte 3.

Utilizzo di guarnizioni con nastro precompresso 600 Pa autoespandente in schiuma poliuretantica a celle aperte, impregnata con resina sintetica con proprietà ignifughe Per la sigillatura di fughe fra i telai di finestre e i relativi controtelai.

- Conducibilità termica  $\text{DIN EN 12667 } \lambda \leq 0,052 \text{ W/m K}$
- Resistenza alla diffusione del vapore  $\text{DIN EN ISO 12572 } \mu \leq 100$



- Isolamento delle doppie soglie tra interna ed esterna con strato di isolante per la realizzazione del taglio termico



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	35	of	52		N.A.

### 3.7. Schermature mobili

I requisiti funzionali delle schermature solari devono essere conformi alla Norma UNI EN 13659:2004 ed alla Norma UNI EN 13561:2009. Le schermature devono afferire alla classe individuata tramite il parametro costituito dal *fattore solare g<sub>tot</sub>* (in accordo alla Norma UNI EN 14501:2006), da soddisfare il requisito: **g<sub>tot</sub> < 35**.

Le schermature come anticipato saranno veneziane avvolgibili ed orientabili integrate nell'intercapedine del vetrocamera e manovrabili manualmente con sistema a corda integrato. La movimentazione della tenda, sia essa manuale o elettrica, non altera le proprietà isolanti della vetrocamera e avviene in un ambiente totalmente sigillato.

Posizione	Schermatura integrata con intercapedine non ventilata	
Trasparenza	Opaca	
Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,28
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,15

Per quanto concerne l'accesso agli incentivi del Nuovo Conto termico D.M. 16/02/2016 l'intervento avviene congiuntamente all'implementazione del sistema di termoregolazione dell'impianto termico, di seguito descritto, quindi secondo la Tabella 5 dell'Allegato II del decreto:

- Percentuale incentivata della spesa ammissibile: 40%;
- Costo massimo ammissibile, C max: 350 € / m<sup>2</sup> ;
- Valore massimo dell'incentivo 75.000 €;

### 3.8. Riqualificazione energetica dell'impianto termico e produzione di acqua calda sanitaria

#### 3.8.1. Produzione di acqua calda sanitaria A.C.S.

In considerazione del fabbisogno esiguo di acqua calda sanitaria, per la tipologia di edificio e destinazione d'uso, il progetto prevede per l'A.C.S. una produzione separata di energia termica, non combinata con il generatore dell'impianto di climatizzazione. L'impianto di ACS sarà costituito da n.2 generatori monoblocco "scalda acqua a pompa di calore", con una resistenza

N.E.Co. S.r.l. V.le M. Bakunin, 165 – 80126 Napoli



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	36	of	52		N.A.

elettrica aggiuntiva ausiliaria. I due generatori saranno ubicati nei due bagni al piano terra e serviranno uno l'ala destra e l'altro l'ala sinistra del fabbricato ognuno attraverso due montanti in rame preisolato collegato ai due bagni in verticale dei due livelli.

### Pompa di calore per la sola produzione di ACS

Quantità = 2;

Volume = 200 l

POT termica = 1,7,0 KWt; T ACS prodotta = 55°C

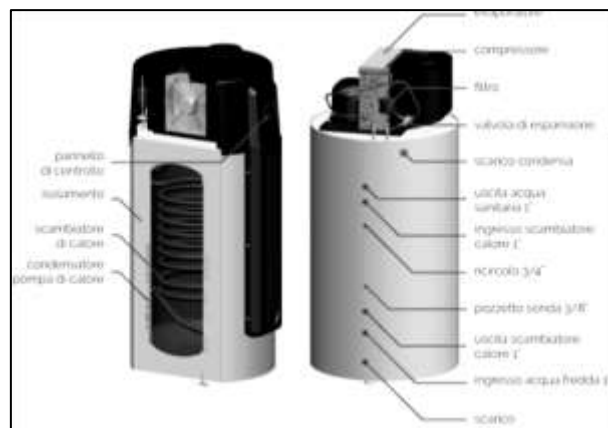
COP (EN 14511-3) = 3,5

n.1 compressore rotativo

Peso = 125 Kg

Dimensioni (H x diametro) = 1520 x 670 mm

POT assorbita x ausiliari = 0,4 KW



Portata Aria = 365 m<sup>3</sup> /h

Tubazione aria:  $\Phi$  = 160 mm (in /out)

Lunghezza massima = 5 m (in /out)

Tubazione ingresso acqua / uscita:  $\Phi$  = 1"

### Distribuzione

V = 1,5 – 2 m/s

Tubi realizzati in rame preisolato

Montanti bagni:  $\Phi$  int = 20 mm

Diramazioni interne bagni piano primo e piano rialzato:  $\Phi$  = 12 mm

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	37	of	52		N.A.

## Opere accessorie necessarie

- Collegamenti idraulici con la distribuzione idrica dei due bagni, realizzazione montante per la distribuzione di ACS, 12 mt totali, realizzazione dei collegamenti con l'immissione e l'espulsione di aria da entrambi i generatori, tinteggiatura, ripristino dei rivestimenti interni.
- Integrazione dell'impianto elettrico con n.2 interruttori a protezione dei cavi elettrici di alimentazione delle due macchine da inserire nel quadro al piano rialzato.

### 3.9. Impianto di climatizzazione invernale ed estiva idronico

L'impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo sarà di tipo idronico (fluido termovettore acqua calda o refrigerata) a due tubi; La scelta di un impianto idronico nasce dall'esigenza di non avere tubazioni di refrigerante da realizzare potenzialmente sempre fonte di perdite difficili da individuare poiché tale gas è incolore e inodore ed inoltre, l'impianto idronico permette una migliore regolazione della temperatura ambiente potendo regolare la temperatura tramite l'afflusso di fluido termovettore ai terminali, e quindi avere un maggiore comfort complessivo.

L'impianto sarà costituito da n.2 generatori a pompa di calore elettriche, aria /acqua da 42 KW ciascuno, collegati al volano termico da 800 litri ubicato nella vecchia centrale termica insieme a n. 4 circolatori a caratteristica variabile. Le due unità saranno ubicate a terra in prossimità della attuale centrale termica.

La distribuzione avverrà attraverso quattro montanti e quattro dorsali due per ogni ala dell'edificio e per ogni piano, le dorsali si dirameranno nella controsoffittatura al piano rialzato e la distribuzione sarà a pioggia al piano rialzato e a sorgente al piano primo, al piano rialzato sarà ampliata la controsoffittatura e l'adduzione ai terminali sarà in traccia, mentre al piano primo si utilizzeranno gli attuali fori nel solaio per la vecchia distribuzione e i fan coil saranno ubicati su parete esterna, ma i sottofinestra saranno aboliti con muratura. Lo stesso per i terminali del piano rialzato. La rete di distribuzione sarà in tubi multistrato pre isolati conformi alle prescrizioni del DPR 412/1993.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	38	of	52		N.A.

I terminali di emissione saranno ventilconvettori dotati di valvola a tre vie e motore brushless. La condensa proveniente dai terminali viene inviata allo scarico delle fecali con tubazione in PTFE in traccia.

La termoregolazione sarà costituita da un sistema come accennato VMF (Variably Multy Flow) costituito da un termostato di singolo ambiente dove è possibile settare la temperatura desiderata, per la regolazione termostato è collegato ad una centralina che agisce tramite due attuatori sia sul motore del fan coil di tipo brushless.

Al fine di permettere una reale opera di efficientamento e riqualificazione energetica con un sistema che garantisca il comfort ma che al contempo elimini le inefficienze e quindi gli sprechi e per garantire un corretto funzionamento del sistema di gestione automatica e termoregolazione dell'impianto ascrivibile alla classe B dei sistemi BACS come definiti dalla UNI EN 15232 parte 1, quale il sistema VMF di regolazione in seguito descritto, è stato fondamentale razionalizzare il sistema di emissione prevedendo terminali solo negli uffici, e non nei corridoi interni o nell'atrio e nel vano scale non potendo garantire in quel caso l'implementazione di una termoregolazione di singolo ambiente con termostato e sonda climatica adattabile alle esigenze dell'utenza e alle condizioni climatiche esterne.

### 3.9.1. Generatori a pompa di calore elettriche, aria / acqua (n.2)

Unità da esterno in pompa di calore reversibile per la produzione di acqua refrigerata/riscaldata (fino a 60°C) con compressori ermetici rotativi di tipo scroll DC inverter ottimizzato per l'utilizzo di R410A, ventilatori assiali, batteria di condensazione con tubi in rame ed alette in alluminio, scambiatore a piastre saldo brasate e valvola di espansione termostatica elettronica. Compressore di tipo ermetico rotativo scroll con motore DC a magneti permanenti tipo Brushless, completo di spia olio, riscaldatore carter, protezione termica interna e montato su antivibranti in gomma. Il compressore Scroll è gestito da un dispositivo Inverter a frequenza variabile che modula elettronicamente la velocità del compressore in base al carico termico richiesto, garantendo un'elevata efficienza ai carichi parziali.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	39	of	52		N.A.

## Dati tecnici

- Prestazioni in riscaldamento (aria +7°C (b.s.) / +6°C (b.u.) e temperatura di mandata di +35°C - EN 14511): Pt= 41,8 kW; COP= 4,22; Pass= 9,9 kW;
- Prestazioni in raffrescamento (aria +35°C (b.s.) e temperatura di mandata di +7°C - EN 14511): Pf= 35,9 kW; EER= 3,18; Pass=11,3 kW;
- SEER: 4,21 per applicazione a bassa temperatura secondo il Regolamento UE n. 2016/2281;
- SCOP: 3,33 per applicazioni a bassa temperatura in condizioni climatiche medie;
- Carica refrigerante: 6 kg
- Numero/tipo compressori: 1/scroll DC inverter
- Modulazione compressore: 30-100%
- Numero ventilatori: 2
- Portata acqua nominale: 6,19 m<sup>3</sup>/h
- Connessioni idrauliche ingresso/uscita: 1"1/4 maschio 1"1/4 maschio
- Tensione elettrica di alimentazione: 400V / 3+N / 50Hz
- Dimensioni totali A x L x P: 1300 mm x 1850 mm x 1000 mm
- Peso a vuoto: 269 kg
- Potenza sonora: 78,1 dB(A)
- Pressione sonora a 1 metro in campo libero su superficie riflettente: 61,6 dB(A)

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:

CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx

Rev.:

A0

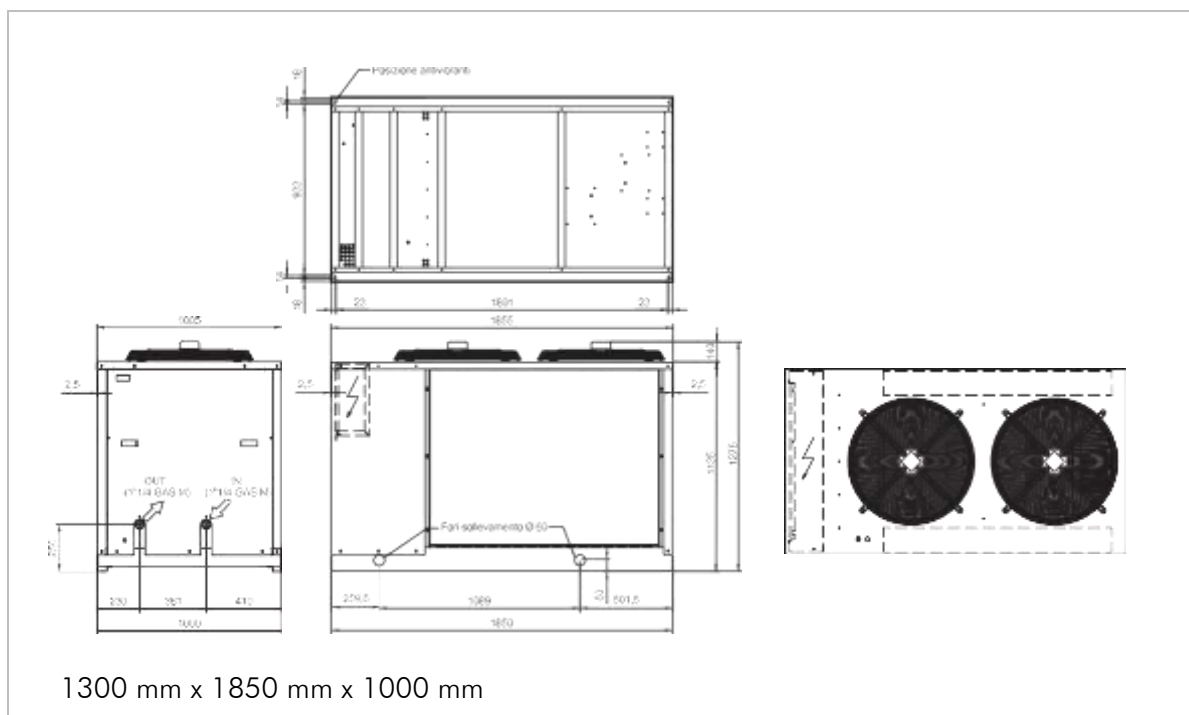
Sheet

40 of 52

Company doc. no.:

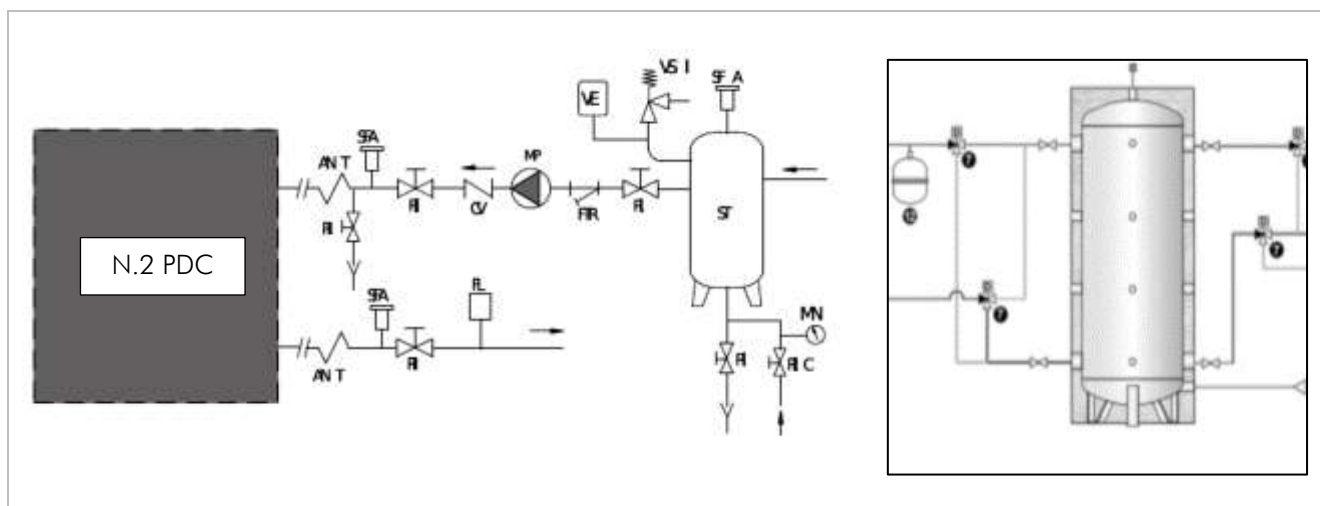
N.A.

## Dimensioni



## Circuito secondario e volano termico

Entrambe le unità esterne sono collegate al volano termico da 1200 litri (15 litri per KW di potenza termica nominale) ubicato in centrale termica.



## Dati tecnici e dimensionali del volano termico

Capacità nominale 1450 l;

Diametro con isolamento 1060 mm;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	41	of	52		N.A.

Altezza totale 2090 mm;

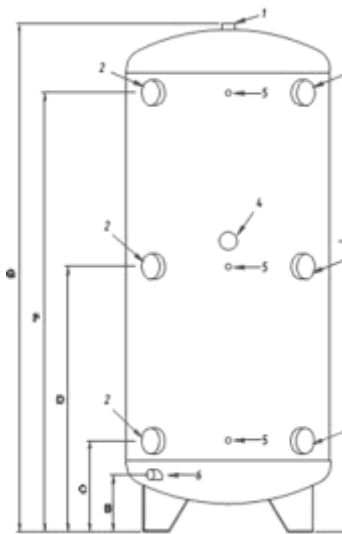
Peso a vuoto 240 kg Connessioni 3" G;

Connessioni portasonda 1/2" G - Sfiato 1-1/4" G;

Pressione esercizio max 3 bar - Pressione collaudo 6 bar;

Temperatura esercizio max 100 °C;

Spessore isolamento 30 mm;



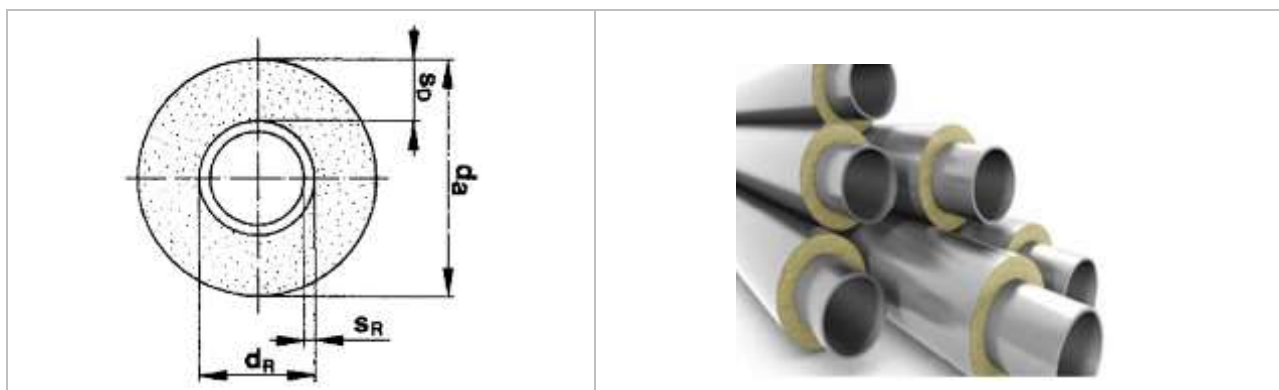
u.m.	ø a	ø A	D	F	G
mm	1100	1160	1230	2045	2405

## Distribuzione

Le due montanti dalla centrale termica si diramano nel cavedio presente in sala comando e si ergono per un'altezza di 4,10 mt da cui si staccano le due coppie di dorsali una a servizio dell'ala est e una dell'ala ovest per ognuno dei due piani dell'edificio, da cui si diramano le adduzioni ai terminali dei due piani, a pioggia al piano rialzato e a sorgente al piano primo. La velocità nella rete deve essere di 2,5 m / s e le tubazioni principali, montanti e dorsali e 1,5 – 2 m/s nelle tubazioni di adduzione ai terminali in multistrato devono presentare spessori dell'isolante conformi al DPR 412 /1993.

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	42	of	52		N.A.



Le tubazioni sono isolate in conformità al DPR 412/1993, al fine di contenere le dispersioni della rete di distribuzione, nei cavedi e nei controsoffitti, avranno una finitura esterna in foglio di PVC rigido, liscio e lucido, di spessore 0,35 mm, appartenente alla classe 1 di reazione al fuoco.

- Montanti:  $\Phi$  int = 32 mm;
- Dorsali: 137,6 mt;  $\Phi$  int = 26 mm;
- Adduzioni ai terminali:  $\Phi$  int = 16 mm;

Le tubazioni saranno di tipo "multistrato" composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato finale superficiale in polietilene ad alta densità con le seguenti caratteristiche:

- Conduttività termica: 0,43 W/m° K
- Coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/°K\*m
- Temperatura di esercizio: 0-70°C
- Temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988)

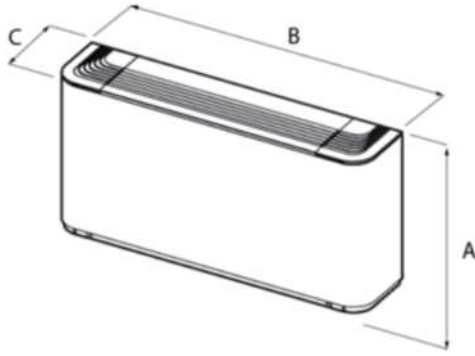
### 3.9.2. Terminali idronici di emissione

I terminali idronici di emissione, sono ventilconvettori idronici per la climatizzazione sia invernale che estiva per impianto a due tubi, dotati di valvola a tre vie e ventilatori dotati di motori brushless inverter a basso consumo energetico. I terminali saranno tutti a basamento predisposti ai piani superiori sulle pareti interne, con adduzioni in traccia o realizzando contro pareti in cartongesso.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	43	of	52		N.A.

## Condizioni di progetto

Inverno	$T_m = 45^{\circ}\text{C}$	$T_r = 40^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{amb}} = 20^{\circ}\text{C}$
Estate	$T_m = 7^{\circ}\text{C}$	$T_r = 12^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{amb}} = 26^{\circ}\text{C}$



Sono presenti due tipologie di ventilconvettori scelte in virtù della potenza erogata

## Termoregolazione

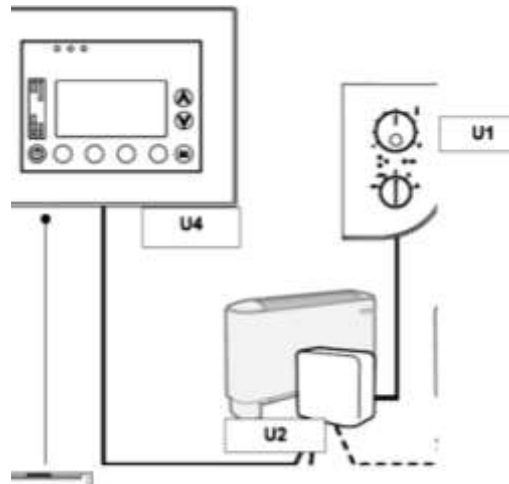
L'impianto è gestito da un sistema di controllo tipo VMF (Variable Multy Flow) Il sistema è costituito da moduli e può essere esteso o meno a tutte le funzioni e controlli descritti, a partire da un livello minimo di controllo, agendo sul singolo ventilconvettore, fino al massimo livello di controllo: rete di ventilconvettori, circolatore e pompe di calore.

Il sistema è costituito dalle seguenti unità:

- U1: ogni ambiente è dotato di un'unità di interfaccia dotato di due selettori che possono agire uno sulla portata di acqua al terminale tramite la valvola a tre vie del terminale, e l'altro sulla velocità del ventilatore del terminale, agendo sul motore inverter di questo.
- U2: sulla fiancata del terminale è presente un termostato ambiente, che al variare della temperatura di set point registrata nel locale, la regola agendo tramite U1 o sul fluido termovettore, o sul ventilatore.
- U4: È l'unità "centrale" che gestisce l'intera rete di terminali tramite apposita connessione con l'unità U2, con le pompe di calore regolate con sonda climatica in centrale.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	44	of	52		N.A.

Secondo la terminologia della UNI TS 11300 parte 2, tale sistema di termoregolazione in parte localizzato ed in parte centralizzato, viene definito di “singolo ambiente + climatica”



Il sistema VMF di termoregolazione descritto rientra nel campo di applicazione della UNI EN 15232 parte1. Il sistema infatti prevede il collegamento delle unità periferiche alla stessa centrale termiche essendo le due pompe di calore dotate di scheda bus per interfacciarsi con le unità terminali. Il sistema è classificabile di classe B.

### Opere accessorie per il nuovo impianto termico

- Realizzazione scarico condensa dai ventilconvettori in traccia;
- Realizzazione di ulteriore controsoffitto al piano rialzato per passaggio dorsali e adduzioni ai ventilconvettori;
- Chiusura sottofinestra con blocchi in cls;
- Integrazione quadro elettrico interruttori magnetotermici differenziali e realizzazione alimentazione elettrica ai terminali fan coil.

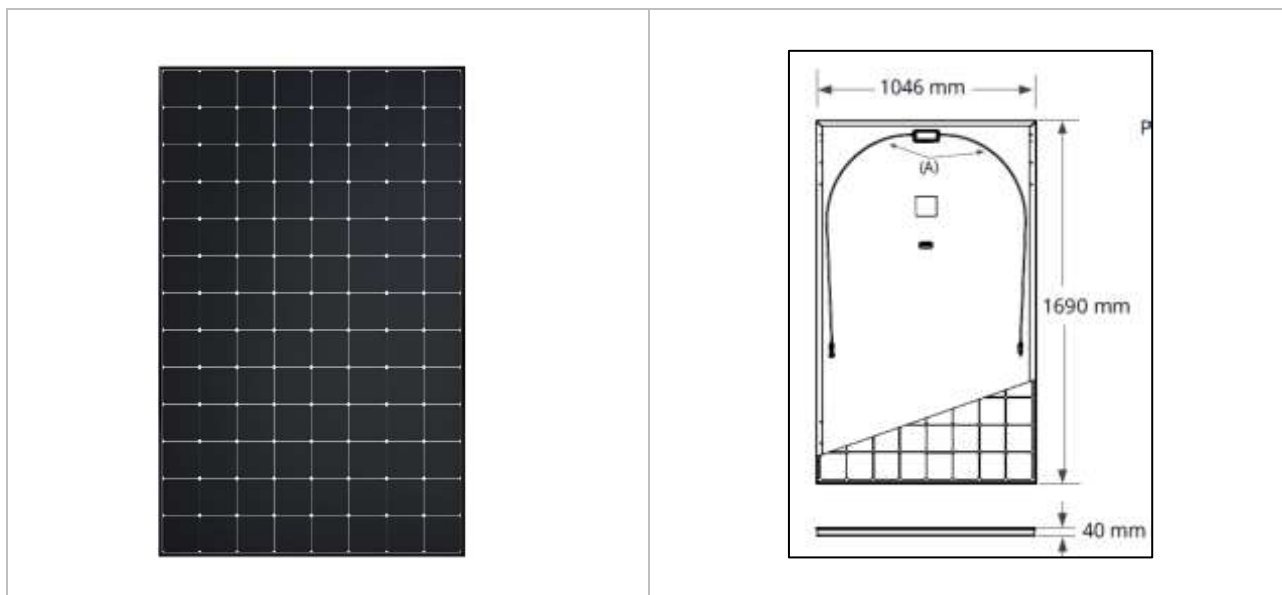


INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	45	of	52		N.A.

### 3.10. Generatore solare fotovoltaico

In copertura sarà realizzato un impianto solare fotovoltaico dalla Potenza nominale di picco di 19,87 KW, costituito da 52 moduli in silicio monocristallino ad alta efficienza dalla potenza di picco di 390 Wp, inverter con efficienza del 98%, e area di captazione del singolo modulo di 1,76 m<sup>2</sup>, superficie totale del campo fotovoltaico di 91,5 m<sup>2</sup>.

#### Parametri del pannello



#### Dati elettrici

Potenza nominale (P nom)	390 W
Efficienza del modulo	22,1%
Tensione al punto di massima potenza (Vmpp)	64,5 V
Corrente al punto di massima potenza (Impp)	6,05 A
Tensione a circuito aperto (Voc (+/-3))	75,3 V
Corrente di cortocircuito (Isc) (+/-3)	6,55 A
Tensione massima del sistema	1000 V IEC
Corrente massima del fusibile	20 A
Coeff. temp. potenza	-0,27% / °C
Coeff. temp. Tensione	-0,236% mV / °C
Coeff. temp. corrente	0,058% mA / °C

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	46	of	52		N.A.

### Dati operativi e meccanici

Temperatura	-40°C a +85°C
Resistenza all'impatto	Grandine del diametro di 25 mm a una velocità di 23 m/s
Celle solari	104 celle monocristalline Maxisun di III generazione
Vetro	Antiriflesso, temperato ad alta trasmissione
Scatola di giunzione	IP-68, MC4
Peso	19 kg
Carico massimo	Vento: 2400 Pa, 244 kg/m <sup>2</sup> fronte e retro Neve: 5400 Pa, 550 kg/m <sup>2</sup> fronte
Cornice	Alluminio anodizzato nero classe 1, massima classificazione AAMA

### Disposizione pannelli

L'impianto sarà costituito da n°4 stringhe da 13 pannelli ciascuna

Azimut (rispetto al sud) $\gamma$ [°]	Inclinazione sul piano orizzontale $\beta$ [°]	Numero di pannelli	Superficie totale di captazione [m <sup>2</sup> ]
0,0	20,0	13	22,88
0,0	20,0	13	22,88
0,0	20,0	13	22,88
0,0	20,0	13	22,88

### Dettagli tecnici del circuito fotovoltaico

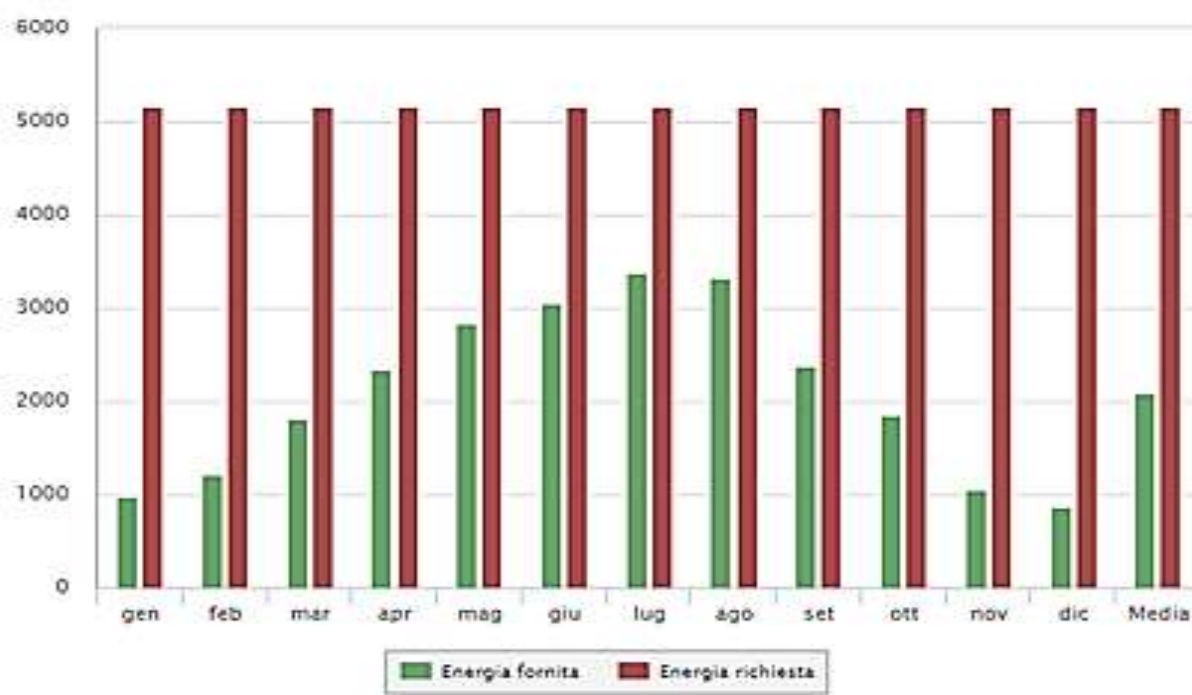
Fattore di potenza di picco Kpv: 0,222 kW/m <sup>2</sup>	Potenza di picco in condizioni standard Wpv: 20,32 kW
Irradianza solare di riferimento in condizioni standard: 1 kW/m <sup>2</sup>	
Fattore di efficienza fpv: 0,75	Grado di ventilazione: Moduli moderatamente ventilati
Efficienza dell'inverter: 98 %	

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	47	of	52		N.A.

Stima della produttività

Mese	Energia elettrica prodotta dal sistema fotovoltaico Eel,pv,out	Frazione di copertura del carico elettrico mediante fotovoltaico fel
	[kWh]	[%]
Gennaio	983,7	19,1
Febbraio	1 216,3	23,6
Marzo	1 821,4	35,3
Aprile	2 338,7	45,3
Maggio	2 835,6	55,0
Giugno	3 055,6	59,2
Luglio	3 388,4	65,7
Agosto	3 332,4	64,6
Settembre	2 386,1	46,2
Ottobre	1 852,0	35,9
Novembre	1 046,5	20,3
Dicembre	871,1	16,9
Tot.	25 127,9	40,6



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	48	of	52		N.A.

## 4. Verifiche di legge e delle prestazioni energetiche

Al fine di validare gli interventi, e di proporli e perseguirli in via definitiva sono state eseguite le verifiche finalizzate al calcolo delle performance energetiche del sistema edificio impianto nello "stato di progetto" proposto. È stato realizzato il modello dell'edificio con il software TERMOLOG EPIX 11 della LOGICAL SOFT Srl al fine di verificare con le strutture di progetto dell'involucro e con gli impianti previsti da progetto le prestazioni energetiche del sistema edificio impianto nello stato di progetto.



### 4.1. Verifiche di legge secondo Normativa Nazionale: L 90/2013 – D.M. Requisiti Minimi

#### Condensa superficiale

	Valore	Limite	Um	Verificato
C01 - Copertura 1 - Progetto - frsi Max	0,58	0,968	-	SI
C02 - Copertura 2 - Progetto - frsi Max	0,58	0,972	-	SI

#### Condensa interstiziale

	Valore	Limite	Um	Verificato
C01 - Copertura 1 - Progetto - Ma max	0,00	0,500	Kg/m <sup>2</sup>	SI
C02 - Copertura 2 - Progetto - Ma max	0,00	0,500	Kg/m <sup>2</sup>	SI

N.E.Co. S.r.l. V.le M. Bakunin, 165 – 80126 Napoli

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	49	of	52		N.A.

Trasmittanza strutture: verifica trasmittanza media pesata dell'elemento

Strutture orizzontali opache di copertura	Valore	Limite	Um	Verificato
C01 - Copertura 1 - Progetto	0,26	0,320	W/(m²K)	SI
C02 - Copertura 2 - Progetto	0,20	0,320	W/(m²K)	SI

Serramenti	Valore	Limite	Um	Verificato
F1 - 110 X 210	1,38	2,000	W/(m²K)	SI
F4 - 145 X 210	1,34	2,000	W/(m²K)	SI
F5 - 155 X 210	1,33	2,000	W/(m²K)	SI
P1 - 134 X 268	1,38	2,000	W/(m²K)	SI
P2 - 114 X 268	1,40	2,000	W/(m²K)	SI

Trasmittanza strutture: verifica trasmittanza media per tipologia di struttura

Tipologia di struttura	Valore	Limite	Um	Verificato
Strutture verticali opache	0,00	0,000	W/(m²K)	-
Strutture orizzontali opache di pavimento	0,00	0,000	W/(m²K)	-
Strutture orizzontali e inclinate di copertura	0,23	0,320	W/(m²K)	SI
Strutture trasparenti	1,37	2,000	W/(m²K)	SI

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

	Valore	Limite	Um	Verificato
H'T edificio intero	0,48	0,700	W/m²K	SI

Fattore di trasmissione solare (Ggl+Sh)

	Valore	Limite	Um	Verificato
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI

N.E.Co. S.r.l. V.le M. Bakunin, 165 – 80126 Napoli



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

## RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	50	of	52		N.A.

F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F1 - 110 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F4 - 145 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F4 - 145 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F4 - 145 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F4 - 145 X 210 - SW	0,18	0,350	-	SI
F5 - 155 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI
F5 - 155 X 210 - SE	0,18	0,350	-	SI

## Efficienza media stagionale

	Valore	Limite	Um	Verificato
$\eta_{g,H,tot}$ - Efficienza media stagionale dell'impianto invernale	0,71	0,557	-	SI
$\eta_{g,W,tot}$ - Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS	0,67	0,470	-	SI
$\eta_{g,C,tot}$ - Efficienza media stagionale di climatizzazione estiva	2,77	0,886	-	SI

## 4.2. Verifiche di legge: D. Lgs. N.28 / 2011 – Allegato III

## Copertura percentuale per la produzione di acs da fonte rinnovabile

	Valore	Limite	Um	Verificato
Copertura percentuale	84,49	55,000	%	SI

Copertura percentuale dei consumi previsti per la produzione di A.C.S., riscaldamento e raffrescamento da fonte rinnovabile

	Valore	Limite	Um	Verificato
Copertura percentuale	70,62	55,000	%	SI



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:	
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	51	of	52		N.A.	

Potenza minima installata per la produzione di energia elettrica per fonte rinnovabile

	Valore	Limite	Um	Verificato
Potenza installata	20,28	14,190	kW	SI

### Prestazione energetica - fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Energia primaria non rinnovabile	Q <sub>p,gl,nren</sub>	18892,1	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EP <sub>gl,nren</sub>	23,69	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,gl,ren</sub>	43779,7	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EP <sub>gl,ren</sub>	54,9	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria totale	Q <sub>p,gl,tot</sub>	62671,8	kWh	Indice di prestazione totale	EP <sub>gl,tot</sub>	78,59	kWh/m <sup>2</sup>
				Quota rinnovabile	QR <sub>gl</sub>	70,6	%



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO SEDE DEL COMANDO DELLA POLIZIA MUNICIPALE DEL COMUNE DI NAPOLI, IN VIA DE GIAXA N.5						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN01-00-E-WW-RG-FA0000-002-0.docx	Sheet	52	of	52		N.A.

## 5. Conclusioni

Il progetto a valle degli interventi proposti di riqualificazione energetica del sistema edificio impianto riguarda gli obbiettivi minimi della Diagnosi Energetica con l'abbattimento dell'E<sub>pgl</sub>, nren da 218,02 KWh / m<sup>2</sup> anno a 23,69 KWh / m<sup>2</sup> anno. L'indice di prestazione rinnovabile passa da 33,78 KWh/m<sup>2</sup> anno a 54,90 KWh / m<sup>2</sup> anno, le emissioni di CO<sub>2</sub> si riducono da 47 Kg / m<sup>2</sup> anno a 6,5 Kg / m<sup>2</sup> anno. Tuttavia rispetto all'APE iniziale nel corso del tempo è intervenuto l'intervento di relamping dell'illuminazione non oggetto della presente progettazione. Gli interventi di progetto possono accedere allo strumento incentivante del nuovo conto termico, D.M.16/02/2016 in quanto sono rispettati i requisiti tecnici prestazionali. Le opere oggetto della progettazione sono conformi ai Criteri Ambientali Minimi.

Napoli, lì 14/06/2021

I tecnici

dott. ing. Roberto Monteasi

dott. ing. Cosimo Naponiello