

Contrattore:  	INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI  N° Commessa Contrattore: CN02	Company:   <b>COMUNE DI NAPOLI</b> Area Patrimonio Servizio Tecnico Patrimonio
N° Doc. Contrattore:  CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	N° Commessa Cliente: N.A.  Pagina 1 of 73	N° Doc. Cliente:  N.A.



**COMUNE DI NAPOLI**  
**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO**  
**AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI**  
**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE GENERALE**



Tel./ Fax: (+39)081/0573303 Cell: 393 1716761 Pec: n.e.co.srl@pec.it - Via Francesco Caracciolo, 15 Napoli, 80122 (NA) Italy



Dott. Ingegneri della Provincia di Napoli  
 Dott. Mag. in Ingegneria  
**ROBERTO MONTESE**  
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
 SEZIONE A -  
 N° ISCRIZIONE:  
 17595

Dott. Ing.  
**NAPONIELLO COSIMO**  
 SEZIONE A -  
 SETTORI CIVILE E AMBIENTALE -  
 INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE  
 N° ISCRIZ.:  
 18024

REV.	DATA	EMISSIONE ELABORATO	RIF. ELABORATO	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	APPR. CLIENTE
0	03/06/2022	CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	-	FE	RM	CN	-
-	-	-	-	-	-	-	-



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	3	of	73		N.A.

## Sommario

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1. INQUADRAMENTO DELL'EDIFICIO NEL CONTESTO URBANISTICO .....	6
1.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO B OGGETTO DI INTERVENTO ..	8
1.3. DIAGNOSI ENERGETICA E INTERVENTI DI PROGETTO .....	11
1.4. PERFORMANCE ATTESE DALLA PROGETTAZIONE .....	13
1.5. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DEL D.M.26/06/2015.....	14
1.6. NORMATIVE E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE .....	15
1.7. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO.....	16
2. MODELLO ENERGETICO DEL SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO .....	17
2.1. MODELLAZIONE ENERGETICA – ZONE TERMICHE .....	17
2.2. DATI GEOMETRICI E FATTORE DI FORMA DELL'EDIFICIO.....	18
2.3. ZONE TERMICHE – SERVIZI PRESENTI .....	19
3. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA NELLO STATO DI FATTO....	21
3.1. ZONA TERMICA B01 (BAGNI E SPOGLIATOI PRESENTI AL PIANO PRIMO).....	21
3.2. ZONA TERMICA B02 (BAGNI E SPOGLIATOI PRESENTI AL PIANO TERRA) .....	21
3.3. ZONE TERMICHE UFFICI.....	22
4. SISTEMI DI ILLUMINAZIONE PRESENTI NELLO STATO DI FATTO .....	23
4.1. LUCI DI EMERGENZA .....	27
4.2. MAPPATURA DEI CORPI ILLUMINANTI PRESENTI NEI SINGOLI LOCALI .....	27
5. INTERVENTI DI PROGETTO.....	28
5.1. NUOVI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE A TECNOLOGIA LED .....	29
5.1.1. MODULI 600 X 600 A TECNOLOGIA LED.....	31
5.1.2. LOGICA DI FUNZIONAMENTO.....	33
5.1.3. PLAFONIERE A SOSPENSIONE I LOCALI BAGNI E SPOGLIATOI AL PIANO PRIMO.....	35

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	4	of	73		N.A.

5.1.4. PLAFONIERE A PARETE PER I LOCALI SPOGLIATOI AL PIANO TERRA .....	36
5.2.1. OPERE ACCESSORIE .....	39
5.5. SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION (BACS) .....	44
5.5.1. ARCHITETTURA GENERALE DEL SISTEMA DI BUILDING AUTOMATION.....	45
5.5.2. SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO PER L'ILLUMINAZIONE.....	45
5.5.3. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO .....	47
5.5.4. COMPONENTI DEL SISTEMA.....	48
5.5.5. SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO PER LA CLIMATIZZAZIONE .....	50
5.5.6. SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO PER I TERMINALI IDRONICI.....	53
5.5.7. SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO PER LA PRODUZIONE DI ACS.....	55
5.5.8. CONTATORE DI ENERGIA TRIFASE PER L'EDIFICIO B.....	56
5.6. GENERATORE FOTOVOLTAICO.....	56
6. VERIFICA DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEI SISTEMI BACS .....	64
6.1. PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNTA .....	64
6.2. VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI SISTEMI BACS.....	69
7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	73

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	5	of	73		N.A.

## 1. Introduzione

La presente relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento di riqualificazione energetica da eseguirsi sull'edificio B del complesso denominato Autoparco Polizia Locale sito in Via Santa Maria del Pianto n.142 in Napoli. La presente relazione metterà in luce il livello di prestazione energetica del sistema edificio impianto raggiunto a valle degli interventi di progetto in parte già individuati in fase di Diagnosi Energetica quali possibili scenari di riqualificazione energetica. La Diagnosi Energetica è stata eseguita, in via preliminare alla presente progettazione, nell'ottobre dell'anno 2018.

Il progetto di riqualificazione energetica dell'edificio descritto nella presente relazione è 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 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 termo igrometrico e il ricambio d'aria, e dettano criteri specifici per i componenti edilizi da utilizzare e per gli impianti.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	6	of	73		N.A.

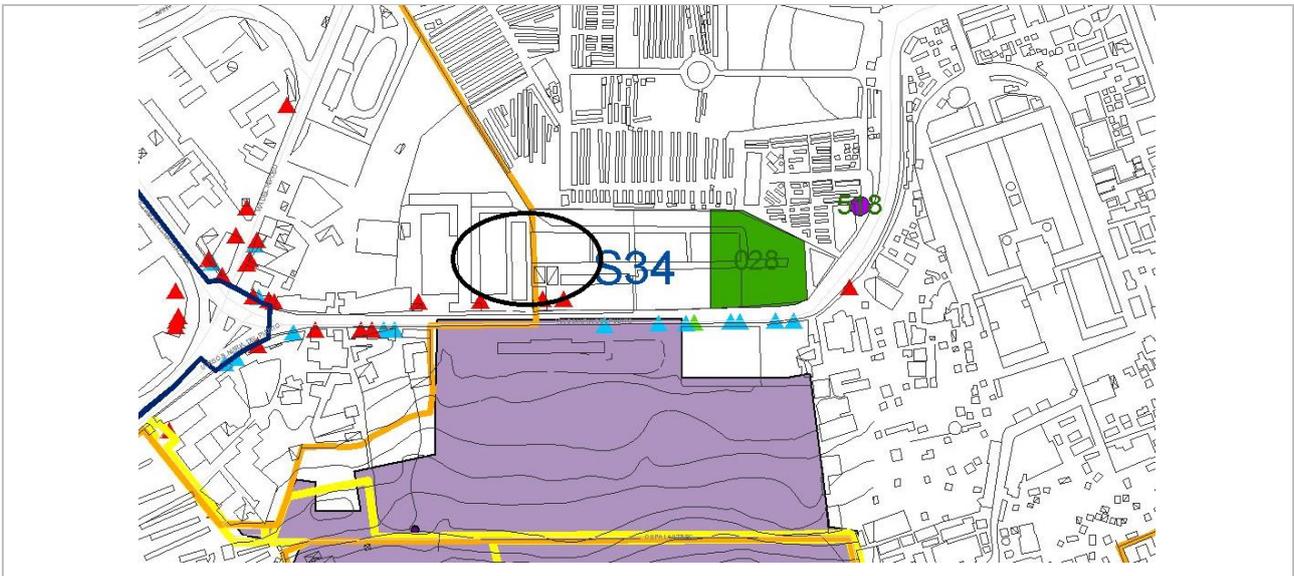
### 1.1 .Inquadramento dell'edificio nel contesto urbanistico

L'edificio oggetto della progettazione è l'edificio sede del reparto motociclisti del Corpo di Polizia Municipale del Comune di Napoli, e denominato edificio B ricadente nel più ampio complesso edilizio di proprietà del Comune di Napoli e costituito degli edifici denominati Autoparco della Polizia Locale del Comune di Napoli. L'edificio B è stato il solo edificio oggetto di Diagnosi Energetica preliminare e quindi oggetto di interventi di efficientamento energetico illustrati nella presente "Relazione Generale" del Progetto Definitivo. L'edificio è costituito da due piani fuori terra, al piano terra è presente il locale spogliatoi del personale, oggetto di interventi e l'autorimessa non oggetto di interventi in quanto non oggetto di Audit e Diagnosi Energetica preliminare, al piano primo sono presenti altri locali spogliatoi ed uffici

Oltre che dall'edificio B, il complesso edilizio è costituito dall'edificio A, e dall'edificio C. Adiacente al complesso dell'Autoparco sono presenti altri edifici del Comune di Napoli ove sono ubicati uffici appartenenti ad altri settori amministrativi.

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.

L'edificio oggetto degli interventi ricade nella particella 27 del foglio 15 del catasto terreni del Comune di Napoli.



La particella da visura urbanistica è caratterizzata dalle seguenti specificità:

- Rientra, per il 41% come risulta dalla tavola della 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 zona orientale e la zona nord-occidentale.
- Rientra per il 59% come risulta dalla tavola per la zonizzazione, nella zona F – parco territoriale e altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale – sottozona Fd – parco cimiteriale di Poggioreale disciplinata dagli art. 45 e 49 delle norme di attuazione della variante per il centro storico, la zona orientale e la zona nord-occidentale
- È individuata per il 58% tra le attrezzature di quartiere come immobile destinato a istruzione, interesse comune, parcheggi, come risulta dalla tavola n. 8 “Specificazioni” art. 56
- È classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, per il 35% area a bassa abilità
- È classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, per il 65% area stabile

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	8	of	73		N.A.

- L'immobile ricade nell'area assoggettata al *piano regolatore cimiteriale* approvato con delibera C.C. n.3 del 1/3/05 nella zona di rispetto del cimitero di Poggioreale.
- 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.
- Ricade per l'84% nel Pua Parco Cimiteriale di Poggioreale – cimitero di nuovo impianto approvato con delibera G.G. n. 1779 del 08/11/2010.
- Risulta classificata nel SIRET – sistema di registrazione eventi – per il 59% - S34 (S34 Parco cimiteriale di Poggioreale). Stato attuale: approvato pubblico
- Rientra nel perimetro del centro edificato, individuato con delibera consiliare del 04.07.1972 ai sensi dell'art. 18 della legge 865/71

## 1.2. Caratteristiche costruttive e geometriche dell'edificio B oggetto di intervento

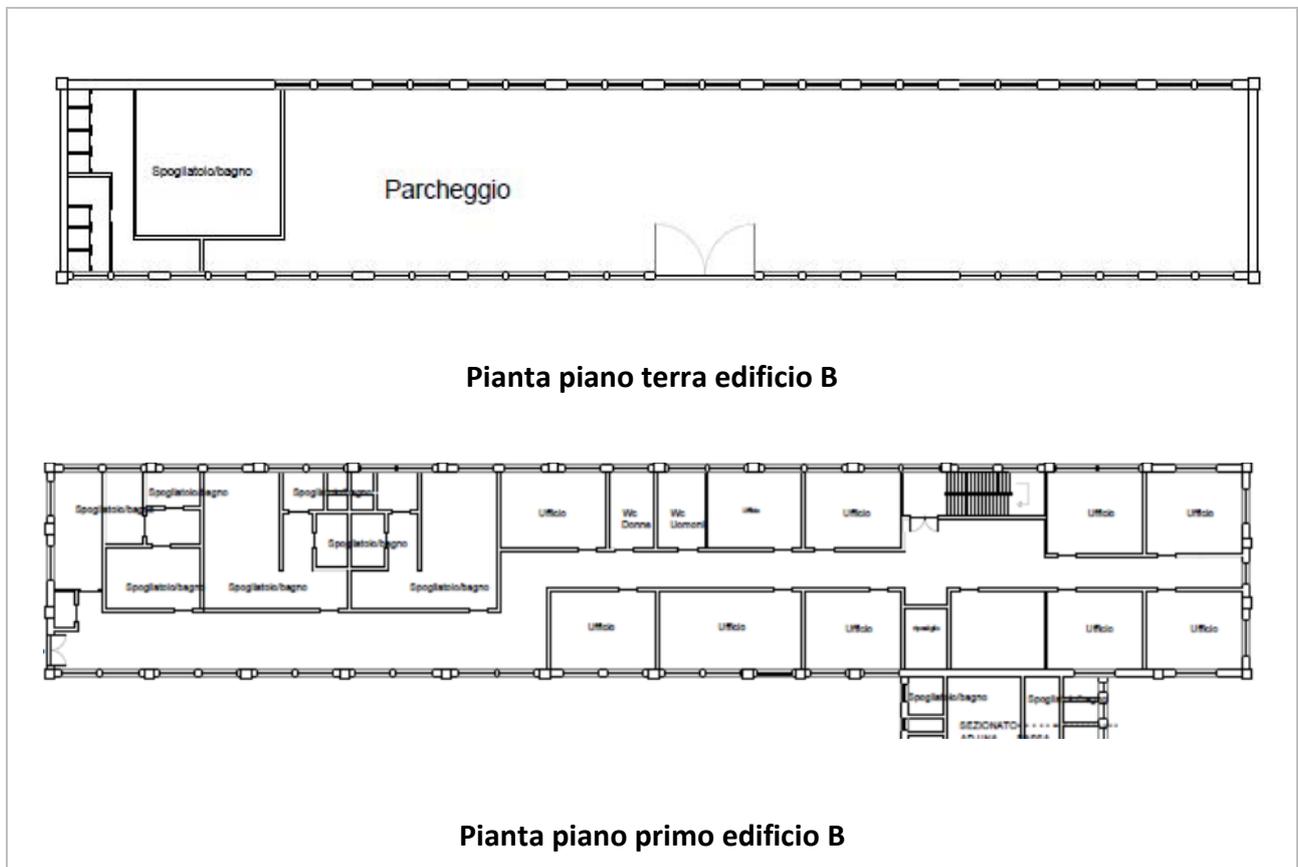
L'edificio edificato negli anni Ottanta è caratterizzato da una struttura portante costituita da pilastri in cemento armato e solai in latero-cemento, i tamponamenti esterni sono in tufo intonacato sui due lati. La scansione delle finestre presenti nelle facciate risulta regolare come in altri edifici industriali analoghi costruiti ad inizio secolo. La copertura dell'edificio è piana e non coibentata; L'edificio presenta una pianta rettangolare.

Il piano terra dell'edificio è caratterizzato da una superficie utile al netto delle pareti perimetrali esterne di 629,33 m<sup>2</sup> e un'altezza netta H = 4,98 m, dei 629,33 m<sup>2</sup> utili lo spogliatoio occupa

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	9 of 73			N.A.

una superficie utile di 102,04 m<sup>2</sup> mentre il vano scale interno all'edificio che collega il piano terra al piano primo occupa in pianta una superficie di 16,93 m<sup>2</sup>, i restanti 510,36 m<sup>2</sup> sono adibiti a parcheggio dei mezzi della polizia municipale del comune di Napoli.

Il piano primo è caratterizzato da una superficie in pianta al netto delle pareti perimetrali esterne pari a 629,33 m<sup>2</sup> e un'altezza al netto della controsoffittatura esistente di 4,34 m. Nei locali uffici, nei bagni e negli spogliatoi e nel corridoio d'ingresso che si estende da nord a sud attraversando il primo piano, è presente una controsoffittatura a pannelli modulari 600 x 600 posta 4,14 m dal pavimento, lo spessore tra lo strato di controsoffitto e la copertura è di 20 cm. Nel locale che ospita fotocopiatrice e server il controsoffitto è posto ad un'altezza di 3,47 m dal pavimento. L'edificio nel suo complesso ha un'altezza 10,02 m, mentre l'altezza interna lorda, al netto del solaio di copertura è di 9,65 m, il solaio interpiano ha uno spessore di 33 cm mentre la copertura ha uno spessore di 45 cm, l'altezza lorda totale dell'edificio è di 10,1 m. Il volume lordo totale dell'edificio è di 6296,29 m<sup>3</sup>.



RELAZIONE GENERALE

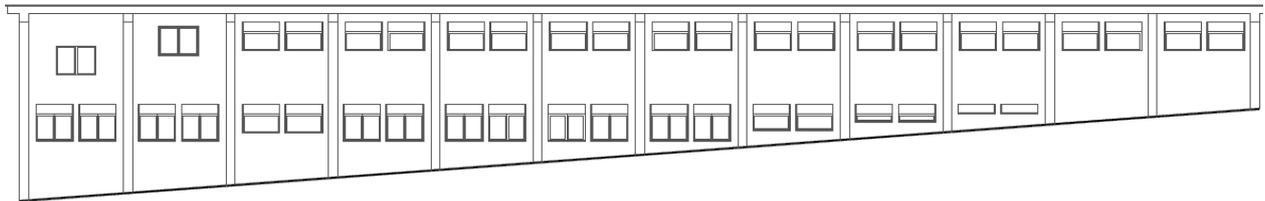
Contractor doc. no.:  
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0

Rev.: A0  
Sheet 10 of 73

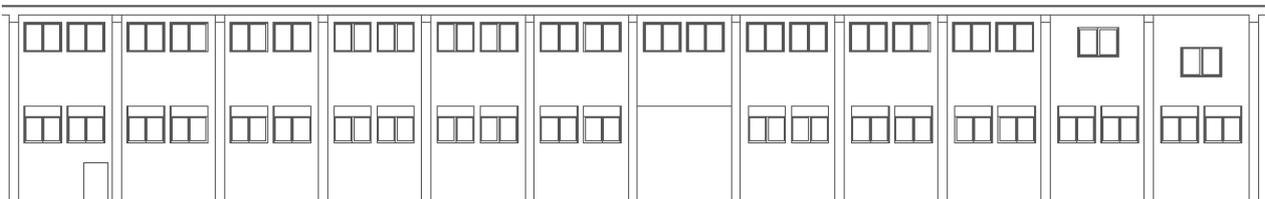
Company doc. no.:  
N.A.



**Prospetto sud edificio B**



**Prospetto est edificio B**



**Prospetto ovest edificio B**

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	11	of	73		N.A.

### 1.3.Diagnosi Energetica e interventi di progetto

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 nell'ottobre 2018 presso la struttura.

Nel report di Diagnosi Energetica sono stati individuati interventi di efficientamento energetico al fine di migliorare le performance energetiche dell'edificio. Tuttavia in annualità immediatamente successive alla realizzazione della Diagnosi Energetica sono stati eseguiti interventi non previsti nella stessa ma necessari ai fini dell'ordinaria manutenzione, come ad esempio la sostituzione di alcune macchine per la climatizzazione degli uffici con modelli più performanti che a parità di resa termica hanno ridotto il consumo di energia elettrica, migliorando lo *“stato di fatto”* in termini di consumi di energia primaria rispetto al periodo in cui la diagnosi energetica è stata eseguita. Inoltre in sede di Diagnosi Energetica è stato previsto come scenario migliorativo la realizzazione di un generatore fotovoltaico dalla potenza di picco di 60 KW, dimensionato in relazione ai consumi di energia elettrica ricavati dalle fatture dell'ente erogatore ma riferite all'intero complesso di edifici essendo presente un unico contatore a servizio dell'intero sito.

Quindi al fine di realizzare un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile per autoconsumo secondo le indicazioni contenute nei documenti di indirizzo dell'Agenzia per la Coesione Territoriale e della direzione Generale del Comune di Napoli, il progetto prevede, rispetto allo scenario di Diagnosi Energetica, la realizzazione di un generatore fotovoltaico dalla potenza di picco nominale pari a poco meno di 20 KW, da realizzarsi sulla copertura dell'edificio.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	12	of	73		N.A.

Gli interventi oggetto della presente attività progettuale sono dunque i seguenti:

- Sostituzione dei corpi illuminanti al neon con moduli a tecnologia LED presso i locali dell'edificio oggetto di Diagnosi Energetica;
- Installazione di sistemi per la Building Automation dell'edificio ai sensi della norma UNI EN 15232, per gli impianti di l'illuminazione, climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria;
- Realizzazione di un Generatore Fotovoltaico dalla potenza nominale di picco pari a 19,89 KW con moduli in silicio monocristallino ad elevata efficienza sulla copertura dell'edificio B e dimensionato in relazione agli autoconsumi di energia elettrica del solo edificio B oggetto di Diagnosi Energetica e intervento;

A tali interventi già previsti in sede di Diagnosi Energetica si aggiungono i seguenti interventi impiantistici atti a ridurre i fabbisogni di energia elettrica ed energia primaria inerenti la produzione di acqua calda sanitaria al piano terra e la climatizzazione degli uffici al piano primo dove sussistono ancora vecchi generatori non oggetto del recente intervento di sostituzione ed riqualificazione:

- Per la zona dei bagni e spogliatoi al piano terra, è prevista la sostituzione del boiler elettrico ad effetto Joule con una Pompa di calore elettrica per sola ACS a basamento, e la sostituzione della vecchia macchina a pompa di calore reversibile aria / aria di climatizzazione con una nuova macchina mono split con terminale interno a pavimento, con gas refrigerante R32 a ridotto GWP al fine di ridurre il contributo alle emissioni di CO2 equivalente ed incrementare la quota percentuale di energia rinnovabile per i servizi di produzione di acqua calda sanitaria e climatizzazione invernale e estiva;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	13	of	73		N.A.

- Per la zona uffici al piano primo costituita dai locali ufficio 1, ufficio 2, ufficio 3 e ufficio 4, la sostituzione del vecchio generatore aria / aria "multi split" esistente con una nuova macchina multi split con, con gas refrigerante R32 a ridotto GWP, al fine di ridurre il contributo alle emissioni di CO2 equivalente;
- Alle opere progettuali di riqualificazione energetica impiantistica espone si aggiunge come opera consequenziale alla realizzazione del generatore fotovoltaico in copertura la realizzazione di un manto impermeabile con guaina B – roof che possiede anche caratteristiche *Cool Roof*, con SRI (Indice di Riflessione Solare) > 100%, in ottemperanza alle prescrizioni derivanti dal D.M. 26/06/2015 (Allegato 1, art. 2.3, comma 3). Tale intervento, necessario ai fini dell'adeguamento alla normativa antiincendio, si configura anche come intervento di retrofit energetico inerente l'involucro edilizio in relazione alle prestazioni estive;

Al fine di realizzare gli interventi illustrati inoltre sono necessarie opere aggiuntive da realizzarsi sull'impianto elettrico (sistemi di automazione, contattori e attuatori, alimentazione della pompa di calore per ACS al piano terra), sull'impianto idrico e di scarico al piano terra e la conseguente attività di ripristino inerente pavimentazione e rivestimenti presso i locali bagni al piano terra. In copertura ai fini delle attività di manutenzione richieste dal generatore fotovoltaico e in ottemperanza alle norme per la sicurezza dei lavoratori sarà realizzato un parapetto permanente.

#### 1.4. Performance attese dalla progettazione

Le performance attese dalla progettazione in termini di contenimento dei consumi di energia primaria e in particolare di energia elettrica quale unico vettore energetico su cui gli interventi progettuali hanno effetti come contemplato dalla Diagnosi Energetica preliminare si traducono in

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	14	of	73		N.A.

termini di indice di prestazione energetica espresso come EPgl, nren in kWh / m<sup>2</sup> (rapporto tra l'energia primaria non rinnovabile e la superficie utile dell'edificio) confrontato con "l'edificio di riferimento" nel raggiungimento della Classe Energetica B, calcolata a partire dal modello del sistema edificio impianto secondo le metodologie della UNI EN ISO 13790 in "regime semi stazionario" e con il software di calcolo *TERMOLOG EPIX 12* ® della Logical Soft. Per quanto concerne il livello prestazionale dei sistemi BACS da implementare e oggetto della progettazione, il livello raggiunto dall'edificio è la classe B secondo la UNI EN 15232.

### 1.5. Inquadramento dell'intervento nell'ambito del D.M.26/06/2015

Gli interventi illustrati non interessano l'involucro edilizio (opaco e trasparente), infatti non è oggetto della progettazione alcuna attività di retrofit energetico delle strutture dell'involucro edilizio. Ai fini della Normativa Nazionale che disciplina gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli edifici esistenti ed espressa dalle prescrizioni contemplate dall' Allegato 1 del D.M.26 /06/2015 definito Decreto Requisiti Minimi per l'efficienza energetica in edilizia, l'intervento nel suo complesso non si configura quale ristrutturazione di primo livello, o secondo livello, con gli obblighi e verifiche da rispettare per quanto concerne le proprietà termiche, termometriche delle strutture edilizie, o delle prestazioni invernali e estive dell'involucro edilizio. L'intervento è ascrivibile ad una riqualificazione di alcuni degli impianti termici presenti con sostituzione di alcuni generatori per le singole zone termiche (in cui l'edificio è suddiviso come da modello energetico in seguito illustrato), e dalla riqualificazione energetica per tutte le zone termiche del solo sottosistema di regolazione con i dispositivi per la Building Automation previsti. Lo stesso generatore fotovoltaico è un intervento che scaturisce dall'attività di Diagnosi energetica e non da obblighi di legge (in ottemperanza al D.Lgs n.28 / 2011, Allegato 3, la potenza di picco da installare obbligatoriamente in caso di ristrutturazione importante di primo livello è pari

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	15	of	73		N.A.

al rapporto tra la superficie in pianta dell'edificio e il valore 50, che nel caso specifico restituirebbe una potenza di circa 14 KW, inferiore ai circa 20 KW di progetto).

Quindi la stessa *Relazione Tecnica come da comma 1 dell'articolo 8 del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n.192 attestante la rispondenza del progetto al contenimento del consumo energetico degli edifici*, parte integrante degli elaborati progettuali, sarà redatta e adattata alle peculiarità della specifica progettazione e le verifiche circoscritte agli interventi di progetto.

### 1.6. Normative e legislazione di riferimento per la progettazione

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: Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI TS 11300 - 2: Fabbisogno di energia primaria e rendimenti per la climatizzazione invernale e ACS;
- 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 10456: Materiali e prodotti per l'edilizia: proprietà termo igrometriche;
- UNI EN 12831: Impianti di riscaldamento negli edifici metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI EN 15450: Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore;
- UNI 10339: Impianti aeraulici a fini di benessere: generalità, classificazione e requisiti;
- UNI EN 442 -1: Radiatori e convettori, specifiche tecniche e requisiti;
- UNI EN 15193-1: requisiti energetici per l'illuminazione;
- UNI EN 12464 – 1: Illuminazione dei posti di lavoro;
- UNI EN 15232: Prestazione energetica, incidenza automazione, della regolazione e gestione tecnica;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	16	of	73		N.A.

### 1.7. Legislazione di riferimento

- Legge 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";
- Decreto legislativo n.192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.M. 3 marzo 2011, n.28, "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili";
- D.M. 26 giugno 2015 Adeguamento del DM 26/09/2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.M. 16 febbraio 2016 "Nuovo Conto Termico CT 2.0";
- D.M. 11/01/2017 "Criteri Ambientali Minimi;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	17	of	73		N.A.

## 2. Modello Energetico del Sistema edificio impianto

Il rilievo dell'involucro edilizio ai fini delle prestazioni energetiche è ben descritto nel report di Diagnosi Energetica al fine di calcolare i fabbisogni di energia termica invernali ed estivi la prestazione energetica del sistema edificio impianto. L'edificio come descritto è caratterizzato da una struttura portante costituita da pilastri in cemento armato e solai in latero-cemento, i tamponamenti esterni sono in tufo intonacato sui due lati. Le caratteristiche termiche e termometriche di tali strutture ed elementi edilizi è riportata in Diagnosi Energetica. I serramenti sono in metallo senza taglio termico e doppio vetro con intercapedine aria. Non sono presenti cassonetti ed avvolgibili o altri sistemi oscuranti esterni agli infissi o di schermatura.

L'involucro dell'edificio come anticipato nel precedente paragrafo non è oggetto di interventi di retrofit energetico con eventuali interventi di coibentazione delle superfici opache o di sostituzione degli attuali infissi. Solo in copertura è prevista come opera consequenziale all'installazione del generatore fotovoltaico l'impermeabilizzazione con guaina *B – Roof* e con indice SRI > 100% e quindi con caratteristiche ottimali per l'efficientamento energetico in termini di mitigazione del fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento estivo.

### 2.1. Modellazione energetica – zone termiche

In primo luogo al fine di realizzare un modello di calcolo per la prestazione energetica del sistema edificio impianto come da normativa vigente l'edificio è quale unica unità immobiliare e con destinazione d'uso prevalente uffici e quindi di categoria *E.2 – Uffici e assimilabili* secondo la classificazione del DPR 412/93 ai fini del calcolo dei fabbisogni di energia primaria e della prestazione energetica, è stato suddiviso in zone termiche termo autonome non essendo presente

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	18	of	73	N.A.

un impianto "centralizzato" per il riscaldamento dei locali ma singoli impianti a servizio di singoli locali, o un insieme di locali costituenti zone termiche indipendenti tra loro.

L'edificio corrispondente ad una singola unità immobiliare e ai fini del calcolo della prestazione energetica è stato suddiviso in più zone termiche. Nella zonizzazione e modellazione le zone prive di terminali di emissione come i corridoi di collegamento al piano primo, il vano scale e l'autorimessa al piano terra, sono state considerate zone non riscaldate e quindi ai fini del calcolo della prestazione energetica il loro contributo in termini di superficie utile, volume lordo e superficie disperdente non è considerato ai fini del modello dell'involucro dell'edificio, in osservanza alle metodologie di calcolo della normativa vigente contemplata dalle norme UNI TS 11300 parte 1, parte 2, parte 3, parte 4, parte 5, e parte 6.

Quindi l'edificio si intende l'unità immobiliare costituita dalla somma delle zone termiche riscaldate che lo compongono.

## 2.2. Dati geometrici e fattore di forma dell'edificio

S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su,H [m <sup>2</sup> ]	Su,C [m <sup>2</sup> ]
1.816,23	3.394,50	0,54	579,39	282,07
S	Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato			
V	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano			
S/V	Rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio			
Su,H	Superficie utile riscaldata dell'edificio			
Su,C	Superficie utile raffrescata dell'edificio			

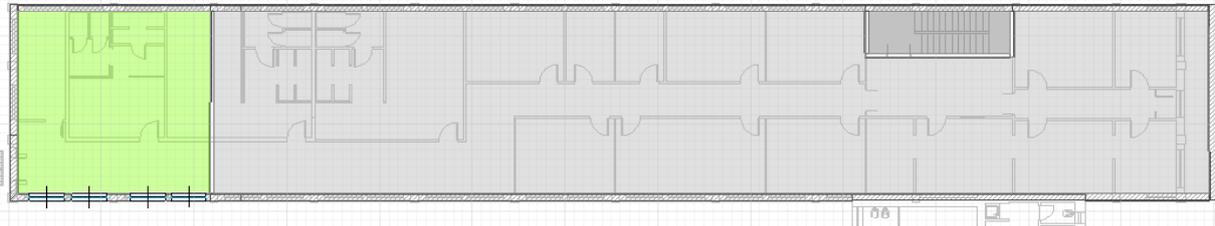
Come riportato in figura le zone non riscaldate o di connettivo (corridoio al piano primo e compartimentazione) sono colorate in tonalità di grigio.

RELAZIONE GENERALE

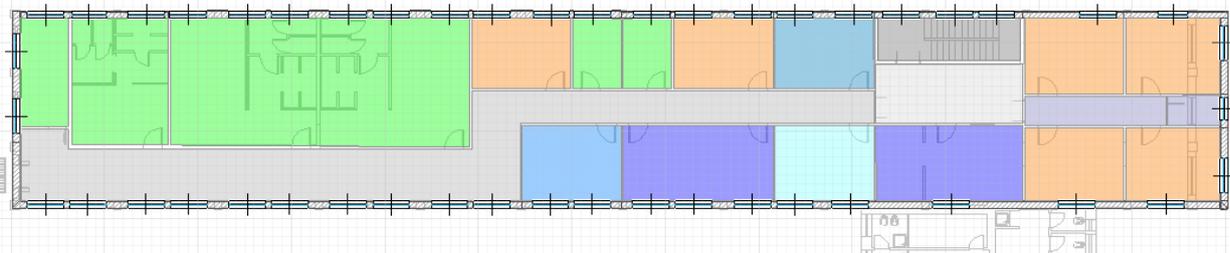
Contractor doc. no.:  
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0

Rev.: A0  
Sheet 19 of 73

Company doc. no.:  
N.A.



Piano Terra



Piano Primo

### 2.3. Zone termiche – Servizi presenti

Zona Termica	Servizi Presenti	Locali	Superficie Utile [m <sup>2</sup> ]
Zona Termica B1 	H, W, ILL	Spogliatoio donne piano 1	37,31
		Spogliatoio uomini piano 1	116,04
		WC1 – Piano 1	15,79
		WC 2 – Piano 1	10,23
		WC 3 – Piano 1	10,23
Zona Termica B2 	H, W, ILL	Spogliatoio Piano terra	102

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	20	of	73		N.A.

Zona Termica A01 	H, C, ILL	Ufficio 1	21,75
		Ufficio 2	20,95
		Ufficio 3	21,88
		Ufficio 4	22,77
Zona Termica A02 	H, C, ILL	Sala CED	4,76
		Corridoio C2	12,79
Zona Termica A05 	H, C, ILL	Ufficio 5	33,63
Zona Termica A06 	H, C, ILL	Ufficio 6	21,29
Zona Termica A07 	H, C, ILL	Ufficio 7	22,75
Zona Termica A09 	H, C, ILL	Ufficio 9	34,33
Zona Termica A10 	H, C, ILL	Ufficio 10	22,68
Zona Termica A 8-11 	H, C, ILL	Ufficio 8	21,24
		Ufficio 11	21,25
Zone non riscaldate 	ILL	Vano Scale	18,22 x 2
		Corridoio C0	124,85
		Compartimentazione C1	26,49
		Parcheggio Piano terra	533,47

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	21	of	73		N.A.

### 3. Impianti di climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria nello stato di fatto

#### 3.1.Zona termica B01 (bagni e spogliatoi presenti al piano primo)

La zona termica B01 è servita da un impianto idronico con radiatori statici quali terminali di emissione su parete interna e da un generatore costituito da una caldaia standard da 25 KW installata nell'apposito locale tecnico al piano primo. La caldaia è utilizzata anche per la produzione combinata di acqua calda sanitaria a servizio della zona termica, bagni e spogliatoi. I dati del generatore e dei terminali di emissione, nonché del sistema di accumulo e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria sono ben descritti e riportati nel documento di Diagnosi Energetica.

#### GENERATORE

Potenza Nominale [KW]	Potenza ausiliari elettrici [W]	Servizio
25,6	210	Riscaldamento e ACS

#### BOLLITORE ACS

Spessore Coibentazione [mm]	K Boll [W / K]	Temperatura [°C]
70	2,5	55 - 60

#### 3.2.Zona termica B02 (bagni e spogliatoi presenti al piano terra)

Gli spogliatoi al piano terra per la climatizzazione invernale e stiva sono serviti da una macchina elettrica a pompa di calore reversibile mono split da 12.000 B.T.U., e per la produzione di acqua calda sanitaria sono serviti da un boiler elettrico ad effetto joule ad accumulo da 1,2 KW

#### CLIMATIZZAZIONE

Unità Esterna	Unità Interna	Gas
P t = 3,5 KW COP = 3,8 EER = 3,7	9.000 B.T.U.	R 410A

#### PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

	Potenza
Boiler Elettrico ad Effetto Joule	1,2 KW

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	22	of	73	N.A.

### 3.3.Zone termiche Uffici

Gli uffici sono climatizzati con macchine elettriche aria /aria caratterizzati dalla presenza di terminali interni diretti (split) per la climatizzazione invernale e estiva dei locali. Tali sistemi di emissione sono alimentati da macchine esterne in parte di recentissima reinstallazione con fluido refrigerante R32 caratterizzati dai parametri SCOP 5,1 ed SEER fino a 7,1, solo le zone A01 è servita da un multi split (quadrial) e la zona A 8-11 da un multi split (dual).

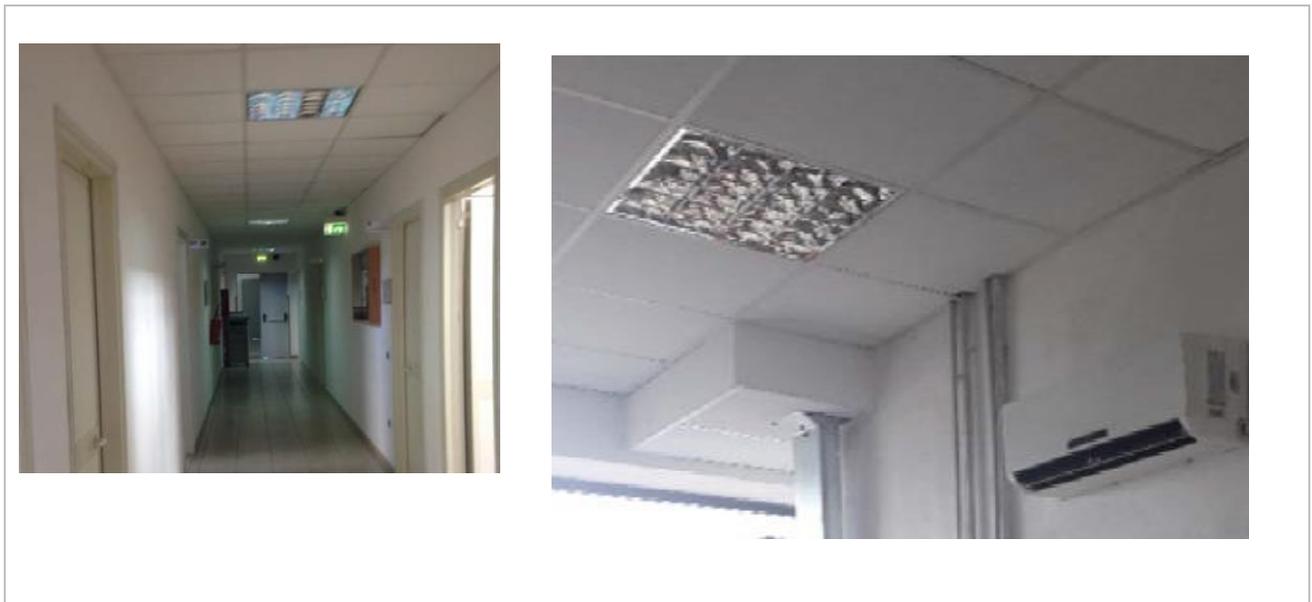
	Unità Esterna	Unità Interna	Zona – Locale
1	P t = 3,5 KW SCOP = 5,1 SEER = 6,1 W ass = 0,68 KW	9.000 B.T.U.	Zona A.02
2	P t = 10 KW SCOP = 4,0 SEER = 6,1 W ass = 2,5 KW	12.000 B.T.U.	Zona A01 – Ufficio 1
		12.000 B.T.U.	Zona A01 – Ufficio 2
		12.000 B. T.U.	Zona A01 – Ufficio 3
		12.000 B. T.U.	Zona A01 – Ufficio 4
3	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A05 – Ufficio 5
4	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A10 – Ufficio 10
5	P t = 5,7 KW SCOP = 4,0 SEER = 6,2 W ass = 1,4 KW	12.000 B.T.U	Zona A 8/ 11 – Ufficio 8
		12.000 B.T.U	Zona A 8 / 11 – Ufficio 11
6	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A 07 – Ufficio 7
7	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A 06 – Ufficio 6
8	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A 09 – Ufficio 9
9	P t = 4,7 KW SCOP = 5,1 SEER = 7,0 W ass = 0,92 KW	12.000 B.T.U	Zona A 09 – Ufficio 9

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	23	of	73	N.A.

## 4. Sistemi di illuminazione presenti nello stato di fatto

L'edificio è dotato di un sistema di illuminazione a lampade i tubolari al neon disposti al piano terra ed al primo piano. Nell'edificio è stata realizzata una ristrutturazione del sistema d'illuminazione per il quale si è provveduto a sostituire buona parte delle lampade dei parcheggi con sistemi LED. Nell'edificio non risultano installati sistemi automatici di controllo, regolazione e attenuazione dell'illuminazione artificiale; ciascun ambiente è invece dotato di sistema manuale di accensione e spegnimento senza rilevamento automatico di presenza/assenza.

I locali uffici al piano primo e i corridoi di collegamento sono caratterizzati da plafoniere con tubi al neon, in particolare nella zona di compartimentazione sono provviste di copertura antincendio REI. Tali sistemi sono incassati nella controsoffittatura esistente costituita da pannelli modulari 600 x 600.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	24	of	73		N.A.

Tali sistemi costituiscono la tipologia prevalente dei corpi illuminanti presenti, la struttura in presenta in acciaio bianco e con riflettore in alluminio specchiato.

Tipico corpo illuminante presente in locali adibiti ad ufficio. Il modulo ha dimensioni 600 x 600 mm e spessore di circa 70 mm. Il modulo è costituito da 4 Tubi Neon T8. Ogni tubo ha un assorbimento nominale di 18 Watt, la potenza assorbita dall'intero modulo è data dalla somma delle singole potenze moltiplicato per 1,2, ovvero:  $P_{tot} = 1,2 \times P_i \times n$  [W] come indicato nell'appendice D della UNI CEN/TR 15193 - 2 del 2017, impiegato per la valutazione della potenza installata per gli impianti di illuminazione negli edifici esistenti.

Quindi per ogni modulo la potenza installata  $P = 1,2 \times 18 \times 4$  [W] = 86,4 W, la potenza installata totale presso l'edificio a sua volta è data dal prodotto del numero di moduli presenti per la potenza totale del singolo modulo. Per quanto concerne il flusso luminoso, ogni tubo è caratterizzato da un valore nominale di 1300 lumen, con un efficienza Lumen/W del 60%.

#### CARATTERISTICHE DEL SINGOLO TUBO AL NEON T8

	Flusso Luminoso [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
Tubo NEON T8	1300	18 x 1,2	60,2



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	25	of	73	N.A.

#### CARATTERISTICHE DELLA PLAFONIERA

	Flusso Luminoso Nominale [Lumen]	Flusso Luminoso effettivo [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
4 Tubi NEON T8	5.200	3.600	72 x 1,2	60,2



Il flusso luminoso reale della plafoniera che giunge al piano di lavoro è di circa il 69% rispetto a quello nominale, non solo per le caratteristiche geometriche del corpo illuminante ma anche per gli anni di esercizio, infatti i moduli sono stati installati nel 2014, ad oggi le proprietà di riflettanza dei materiali della plafoniera non sono gli stessi di sette anni fa, determinando una significativa riduzione del flusso luminoso effettivo. L'assunzione del calo da 5200 lumen nominali dato dalla somma dei 4 tubi T8 ai 3600 stimati è molto generosa rispetto al flusso reale presente. Tali sistemi sono presenti nei locali uffici ad incasso in controsoffitto ad un altezza da terra di 4,14 metri, nei corridoi a 2,60 metri di altezza ad incasso in controsoffitto e nel locale server a 3,47 metri di altezza.

Gli altri corpi illuminanti presenti sono la tipologia plafoniera stagna con due lampade fluorescenti 2 x 58 W e la plafoniera stagna con due lampade fluorescenti 2 x 36 W. Tali corpi illuminanti sono presenti nei locali degli spogliatoi donne e uomini al piano primo, nel WC -1, al piano primo e negli spogliatoi al piano terra.

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	26	of	73		N.A.

Sono i classici moduli da 150 cm di lunghezza con diametro di circa 26 – 28 mm. La potenza installata per ogni modulo è pari a  $P = 1,2 \times 58 \times 2 \text{ [W]} = 139,2 \text{ W}$ . Tali moduli installati a sospensione nei locali bagni e spogliatoi al piano primo a 4 metri da terra.

**CARATTERISTICHE DEL SINGOLO TUBO AL NEON 58 W**

	Flusso Luminoso [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
Tubo NEON T8	5.000	58 x 1,2	71,8



**CARATTERISTICHE DELLA PLAFONIERA 2 X 58**

	Flusso Luminoso Nominale [Lumen]	Flusso Luminoso effettivo [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
2 Tubi NEON da 58 W	10.000	6.900	116 x 1,2	43

**CARATTERISTICHE DEL SINGOLO TUBO AL NEON 36 W**

	Flusso Luminoso [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
Tubo NEON 36	3.300	36 x 1,2	76,38



RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	27	of	73		N.A.

**CARATTERISTICHE DELLA PLAFONIERA 2 X 36 W**

	Flusso Luminoso Nominale [Lumen]	Flusso Luminoso effettivo [Lumen]	Potenza Assorbita [W]	Lumen / watt
2 Tubi NEON da 36 W	6.600	4.620	72 x 1,2	76,38



**4.1. Luci di emergenza**

Ai sistemi descritti si aggiungono le luci di emergenza presenti nella struttura, in particolare nella zona di compartimentazione lungo le vie di esodo.

**4.2. Mappatura dei corpi illuminanti presenti nei singoli locali**

Locale	Dimensioni in pianta [m x m]	Altezza [m]	Moduli 4x18	Plafoniera 2x58	Plafoniera 2x36	Oblò 60W
Ufficio 1	5,10 x 4,29	4,14	5			
Ufficio 2	5,05 x 4,15	4,14	5			
Ufficio 3	5,29 x 4,15	4,14	5			
Ufficio 4	5,40 x 4,30	4,14	5			
Ufficio 5	8,00 x 4,28	4,14	7			
Ufficio 6	5,31 x 4,28	4,14	4			
Ufficio 7	5,30 x 4,00	4,14	4			
Ufficio 8	5,32 x 4,01	4,14	4			
Ufficio 9	8,00 x 4,28	4,14	8			
Ufficio 10	5,30 x 4,28	4,14	5			

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	28	of	73		N.A.

Ufficio 11	5,30 x 4,00	4,14	4		
Compartimentazione C1	3,40 x 7,86	4,14	3		
Corridoio C3	1,70 x 7,55	2,70	3		
Locale Server	1,70 X 3,20	3,47	1		
Spogliatoio donne - piano 1	5,19 X 7,19	4,98			9
Spogliatoio uomini - piano 1	16,12 X 7,29	4,14		7	
Spogliatoio - piano terra	10,42 X 10,34	4,14		14	
WC1 – Piano 1	2,58 X 6,27	4,14		1	
WC 2 – Piano 1	2,60 X 4,01	4,14		1	
WC 3 – Piano 1	2,60 X 4,01	4,14		1	
Corridoio C0 – Piano 1	3,10 x 26,79 1,85 x 21,53	4,14	11		
Vano Scale		4,34			2

Potenza Totale ILL [W]	Moduli 4 x18	Plafoniera 2 x 58	Plafoniera 2 x 36	Oblò
	6.393,6	3.340,8	777,6	120
	10.632			

## 5. Interventi di progetto

Gli interventi di progetto sono stati determinanti sulla base della Diagnosi Energetica al fine di raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico in particolare di riduzione dei consumi di energia elettrica, e di prestazione energetica riguardando la classe energetica B.

A tal fine si è intervenuti in primo luogo riducendo il fabbisogno di energia elettrica attraverso il relamping dell'illuminazione e i relativi sistemi BACS, attraverso la sostituzione del vecchio boiler ad effetto joule per la produzione di ACS presso gli spogliatoi al piano terra con una pompa di calore dedicata alla sola produzione di ACS e riducendo l'assorbimento elettrico da 1,2 kW a 500 W, attraverso la sostituzione del vecchio climatizzatore *multi split* presso gli uffici al piano

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	29	of	73		N.A.

primo e l'installazione di un nuovo climatizzatore con gas refrigerante ad R 32 a ridotto impatto ambientale, e attraverso la sostituzione del vecchio climatizzatore al piano terra con un nuovo climatizzatore *mono split* ad R 32 a ridotto impatto ambientale, e implementando un sistema di BACS per la climatizzazione agendo sui terminali split presso i singoli uffici e con cronotermostato e comandi termostatici sui terminali dell'impianto idronico.

A tali interventi che riducono il fabbisogno di energia elettrica si aggiunge la realizzazione di un generatore fotovoltaico da 20 KW di picco che copre più dell'80 % del fabbisogno nell'ambito del bilancio teorico globale di energia elettrica dell'edificio.

A tali interventi di natura impiantistica, necessariamente ai fini del rispetto della normativa antincendio e in conseguenza della realizzazione del generatore fotovoltaico in copertura, si aggiunge la realizzazione di una nuova impermeabilizzazione dell'intera copertura con membrana ad elevato indice di riflettanza SRI > 100 % con proprietà cool roof e certificazione B – roof, che permette una significativa riduzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva e quindi di energia elettrica a sua volta.

### 5.1. Nuovi sistemi di illuminazione a tecnologia LED

L'intervento consiste nel sostituire le lampade tradizionali con lampade equivalenti a LED, ovvero la sostituzione dei corpi illuminanti delle lampade di vecchia generazione, nel caso specifico costituite da tubi neon, con lampade innovative del tipo Light Emitting Diode (LED), salvaguardando ovviamente le caratteristiche di luminosità e i parametri illuminotecnici stabiliti dalla UNI EN 12464 -1, per lo specifico ambiente (uffici e locali bagni, spogliatoi del personale, corridoi di comunicazione tra gli uffici), deriva oltre che da minori costi di esercizio anche da minori costi di manutenzione durante il ciclo di vita dei sistemi di illuminazione

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	30	of	73		N.A.

Ai fini della presente progettazione le normative di riferimento sono al fine di traguardare gli obiettivi di un comfort visivo coerente con le specifiche di illuminazione dell'ambiente di lavoro e di ottenere risparmi di energia per il servizio di illuminazione, migliorando la prestazione energetica del sistema edificio impianto, sono sostanzialmente le seguenti:

- UNI EN 12464 – 1: Illuminazione dei posti di lavoro;
- UNI EN 15193 – 1: Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per l'illuminazione;

La UNI EN 12464 parte 1 specifica i requisiti di illuminazione per persone, in posti di lavoro in interni, che corrispondono alle esigenze di comfort visivo. Infatti come richiesto dalla stazione appaltante nel "Documento Preliminare alla Progettazione" l'intervento di relamping nello specifico non si limita ad mero "plug & play" ma è in ogni caso necessario accompagnare il progetto di sostituzione degli attuali corpi illuminanti alla verifica del confort visivo degli ambienti in relazione alle attività alle quali essi sono destinati, come da Relazione di Calcolo Illuminotecnico allegata. La UNI EN 15193 parte 1 specifica la metodologia per la valutazione della prestazione energetica dei sistemi di illuminazione per edifici residenziali e non residenziali e per il calcolo e la misurazione della quantità di energia richiesta o utilizzata per l'illuminazione negli edifici, e fornisce una metodologia "LENI" come misura dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione negli edifici. Per quanto concerne la UNI TS 11300 parte 2, l'appendice D della norma ribadisce che la metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici per il servizio di illuminazione è stabilita dalla UNI EN 15193 parte 1 e ha lo scopo di essere utilizzata come linea guida per adottare ai fini dei calcoli valori convenzionali dove possibile. La scelta dei nuovi corpi illuminanti è quindi in primo luogo vincolata a salvaguardare i parametri

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	31	of	73		N.A.

di illuminamnto espressi in termini di lux per i locali oggetto d'intervento, ovvero uffici , corridoi, bagni e spogliatoi.

#### 5.1.1. Moduli 600 x 600 a tecnologia LED

Presso i locali uffici e nei corridoi al piano primo saranno sostituiti i corpi illuminanti presenti, descritti nel paragrafo 2, con pannelli ad incasso per illuminazione da interni a tecnologia LED, ad illuminazione diretta, modulo 600 x 600 provvisti di LED Smart Driver (con la possibilità di integrare funzioni di programmazione, dimerazione, monitoraggio consumi e controllo a distanza) muniti di alimentatore elettronico ad elevato risparmio energetico. I moduli sono caratterizzati da "ottica RTI" ovvero a "riflessione totale interna" con lenti multi-lenticolare in PMMA ad elevata trasmittanza per il controllo dell'abbagliamento idoneo per installazione in ambienti con videoterminali come da UNI-EN12464-1.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Volume [m <sup>3</sup> ]	0.022143
Classe Isolamento	I
Grado IP	20
Grado Tenuta agli Urti IK	5
Tenuta al Fuoco [°C]	960
Materiale	Lamiera di acciaio verniciato epossidico
Tensione [V]	230
Frequenza [Hz]	50
Potenza Apparecchio [W]	36
Flusso Apparecchio [lm]"	5000
Efficienza Luminosa [lm/W]	139
Alimentatore	Alimentatore LED Smart driver (programmabile) a Sorgente CCT 4000 K - CRI 90
Flusso Lampada [lm]	5000

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	32	of	73		N.A.



In particolare i corpi illuminanti descritti presentano un'efficienza data dal rapporto Lumen / Watt pari a 139, e a parità delle condizioni illuminotecniche, rispetto allo stato di fatto, la potenza installata sarà ridotta da 6393 Watt (Moduli 4 tubi T8) a 2736 Watt con un conseguente minor consumo di energia elettrica durante le ore di accensione dell'impianto.

A parità di ore di utilizzo grazie all'auto dimmerizzazione e alla calibrazione in base all'illuminamento naturale, i LUX necessari saranno mantenuti con un minore assorbimento di potenza e consumo di energia elettrica.

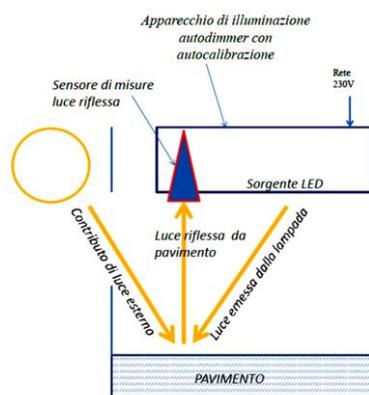
L'alimentatore interno, AC-DC Smart Led Driver a potenza costante, con sezione PFC in ingresso garantisce un flusso costante al variare della tensione di alimentazione con uscita SELV in corrente continua, con protezione contro le sovratensioni di rete. Il sistema di alimentazione è caratterizzato da un'affidabilità MTBF >80000h. Il sistema ha la possibilità di controllo remoto Wireless con protocolli 1-10V o DALI compatibile, ed integrazione delle seguenti funzioni:

- Autodimmerazione con fotosensore a bordo;
- Monitoraggio Consumi;
- Programmazione;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	33	of	73	N.A.

### 5.1.2. Logica di funzionamento

Gli apparecchi proposti al fine di tragaruardare le performance attese sono muniti di un sensore di luce ambiente e un circuito di regolazione automatica della luce emessa dal dispositivo, in grado di autoregolarla in funzione della luce ambiente, mantenendo costante la luce nell'ambiente illuminato, ovvero i 500 lx nel caso degli uffici oggetto d'intervento, in modo da ridurre automaticamente la luce emessa in presenza di luce ambiente di origine naturale, assorbendo minore energia elettrica. Gli apparecchi sono dotati quindi di un sistema di auto calibrazione del sensore di luce, basato su di un algoritmo auto adattativo alla intensità di luce naturale presente nell'ambiente. L'alimentatore elettronico gestisce il sensore di luminosità necessario per la autoregolazione e pilota la sorgente luminosa con l'opportuna potenza elettrica. Appena installato l'apparecchio di illuminazione, si attiva una procedura automatica di auto-calibrazione del sensore di luce, che consente l'adattamento alle caratteristiche luminose del contesto in cui è stato posizionato. Viene misurata automaticamente la luce riflessa dal pavimento e dagli oggetti illuminati; in base a tale misura avviene la regolazione il cui obiettivo è mantenere costante nel tempo la quantità di luce riflessa medesima. L'apparecchio incorpora quindi una funzione di auto-calibrazione continua che è auto adattativa alle mutevoli condizioni ambientali in cui la lampada è inserita



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	34	of	73		N.A.

Il dispositivo, grazie alla calibrazione adattativa, immediatamente dopo l'installazione ha già misurato le condizioni di riflessione nell'ambiente in cui è installato, ed è già in grado di stimare il corretto mix di luce emessa dall'apparecchio e luce naturale presente nell'ambiente, stima che con il passare delle ore diventa via via più accurata, e si adatta automaticamente alle variazioni geometriche dell'ambiente.

La autoregolazione della luce avviene mediante la misura della luce riflessa dalla zona illuminata. Non appena l'apparecchio di illuminazione è stato installato, nelle prime ore di funzionamento, la sorgente luminosa è pilotata periodicamente alla massima intensità. Durante tali periodi ad alta intensità l'apparecchio misura la luce riflessa dal pavimento tramite il sensore di luminosità incorporato e definisce il valore di calibrazione pari all'intensità della luce letta.

Se casualmente ciò avviene in corrispondenza di una situazione in cui vi è assenza di luce naturale, la calibrazione è già quella corretta. Da questo momento in poi il dispositivo regolerà la luce in modo da mantenere costante la luce riflessa, quindi in caso di aumento della luce naturale, verrà automaticamente diminuita la potenza in modo da sottrarre il contributo di luce artificiale fornito dalla lampada per una quantità pari alla luce naturale presente. La regolazione avviene fino al minimo di luminosità emessa possibile.

L'apparecchio di illuminazione aggiorna periodicamente il valore di calibrazione (circa 1 volta ogni ora) effettuando successive calibrazioni mediante la misura della luce riflessa a piena potenza.

L'algoritmo di auto calibrazione incorpora meccanismi di correzione per la eliminazione dei possibili funzionamenti non corretti. L'intervento contempla sia il relamping che l'implementazione di un sistema di automazione per l'illuminazione. L'intervento non comporta una modifica all'impianto di alimentazione elettrica dei singoli sistemi illuminanti.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	35	of	73		N.A.

### 5.1.3. Plafoniere a sospensione i locali bagni e spogliatoi al piano primo

Presso i locali bagni e spogliatoio saranno installate plafoniere a sospensione a led, plafoniera stagna in policarbonato autoestinguente (UL94 V2), a tecnologia LED, provvista di LED Smart Driver presenta la possibilità di integrare le seguenti funzioni:

- Programmazione;
- Autodimerazione;
- Monitoraggio consumi;

Sistema caratterizzato da corpo ad elevata resistenza meccanica in policarbonato stampato ad iniezione, di colore grigio RAL 7035 con ganci di chiusura su perimetro in poliammide PA66. Ingresso cavi predisposto sui due lati con pressa cavo PG13 (o M20).

Il riflettore è piano, in lamiera d'acciaio verniciata bianca, con distribuzione diffondente.

Il diffusore è in policarbonato trasparente con superficie interna foto incisa (antiabbagliamento).

L' alimentatore incorporato LED Smart Driver.

Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete (impulsi fino a 4kV). Protezione termica con riduzione lineare della potenza in uscita. Affidabilità del sistema di alimentazione: MTBF >80000h. Possibilità di controllo remoto Wireless (anche con protocolli 1-10V e DALI compatibile) ed integrazione delle seguenti funzioni: autodimerazione, monitoraggio consumi e programmazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Volume [m <sup>3</sup> ]	0.031482
Classe Isolamento	I
Grado IP	65
Grado Tenuta agli Urti IK	5
Tenuta al Fuoco [°C]	850

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	36	of	73		N.A.

Materiale	Policarbonato
Tensione [V]	230
Frequenza [Hz]	50
Potenza Apparecchio [W]	64
Flusso Apparecchio [lm]"	8350
Efficienza Luminosa [lm/W]	131
Flusso Lampada [lm]	8350



#### 5.1.4. Plafoniere a parete per i locali spogliatoi al piano terra

Per gli spogliatoi al piano terra l'intervento consiste nell'installazione a parete di plafoniere dalle stesse caratteristiche di quelle installate presso i locali bagni e spogliatoi al piano primo ma dalla potenza di 40 W di lunghezza 1280 mm.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione [V]	230
Frequenza [Hz]	50
Potenza Apparecchio [W]	46
Flusso Apparecchio [lm]"	6100
Efficienza Luminosa [lm/W]	132
Alimentatore	LED Smart driver (programmabile) a potenza costante
Flusso Lampada [lm]	6100

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	37	of	73		N.A.



L'alimentatore esterno, da installare nelle plafoniere, AC-DC Smart Led Driver a potenza costante, con sezione PFC in ingresso garantisce un flusso costante al variare della tensione di alimentazione con uscita SELV in corrente continua, con protezione contro le sovratensioni di rete. Il sistema di alimentazione è caratterizzato da un'affidabilità MTBF >80000h. Il sistema ha la possibilità di controllo remoto Wireless con protocolli 1-10V o DALI compatibile, ed integrazione delle seguenti funzioni:

- Autodimmerazione con fotosensore a bordo;
- Monitoraggio Consumi;
- Programmazione

## 5.2. Scaldacqua a pompa di calore idronica per ACS piano terra

Al piano terra presso il locale spogliatoi è presente attualmente un boiler elettrico da 1,2 KW che sarà sostituito con una pompa di calore idronica dedicata alla sola produzione di ACS. La Pompa di calore a basamento monoblocco per la produzione di acqua calda sanitaria fino a 65°C con sorgente aria presenta un range di funzionamento da -5°C a 35°C di temperatura esterna.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Capacità bollitore: 215 l
Peso a vuoto: 92 kg
Potenza Resistenza elettrica in stearite: 1.8 kW removibile senza svuotare il bollitore per la manutenzione.
Potenza termica resa: 1700 W
Potenza elettrica assorbita: 460 W
COP aria +15°C e temperatura di ingresso dell'acqua di +10°C (EN 16147): 3.34
Tempo di riscaldamento bollitore (Tw 15-51°C secondo EN 16147): 5 h
Pressione massima di esercizio: 10 bar

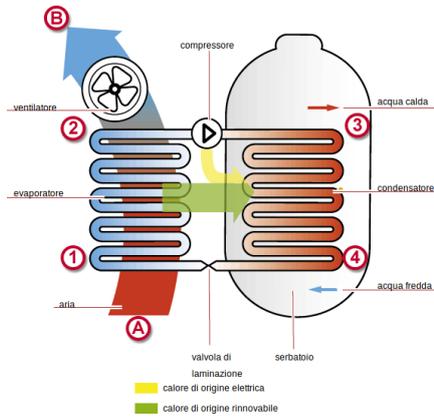
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:  
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0

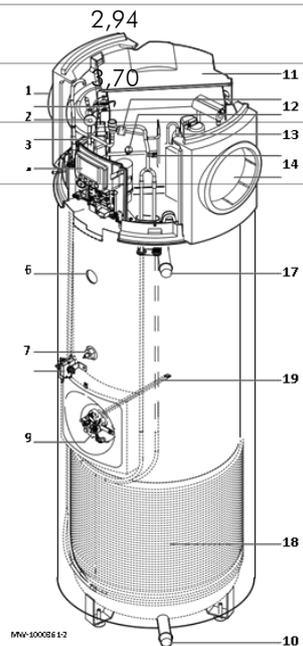
Rev.: A0  
Sheet 38 of 73

Company doc. no.:  
N.A.



DATI PRESTAZIONALI UNI TS 11300 PARTE 4

	Potenza Resa [KW}	COP
	$T_w = 55\text{ }^\circ\text{C}$	
T aria Esterna [°C]		
7	1500	
15	1700	



1	Ventola
2	Evaporatore
3	Valvola di espansione
4	Elettrovalvola di sbrinamento
5	Sistema di controllo
6	Sonda superiore temperatura acqua calda sanitaria
7	Anodo a corrente imposta
8	Termostato di sicurezza
9	Scaldabagno elettrico in steatite

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	39	of	73		N.A.

10	Ingresso acqua fredda
<b>11</b>	<b>Collegamento aria</b>
12	Pressostato AP
13	Pressostato BP
14	Compressore
15	Punto misurazione pressione – Alta pressione (AP)
16	Griglia di ventilazione
17	Uscita acqua calda sanitaria
18	Condensatore
19	Sonda centrale temperatura acqua calda sanitaria

Ingresso / uscita acqua calda sanitaria	DN = 3 /4 "
Tubazione aria	Φ = 160 mm
Lunghezza massima del collegamento aria Ø 160 mm	26 m

### 5.2.1. Opere accessorie

Le opere complementari che sono determinate per la nuova installazione impiantistica di carattere edile all'interno dei locali bagno prevedono:

- Alimentazione con acqua fredda della pompa di calore,
- Realizzazione del foro di ingresso e del foro di uscita dell'aria dalle facciate dell'edificio dal diametro del foro 160 mm con distanza minima tra i fori 700 mm;
- Realizzazione dello scarico della condensa e collegamento alle colonne fecali;
- Rifacimento del rivestimento dei bagni e del pavimento;
- Integrazione impianto elettrico per alimentazione e sicurezza della macchina;

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	40	of	73		N.A.

### 5.3. Climatizzazione uffici 1,2,3, e 4

La vecchia macchina esistente sarà sostituita con nuova unità esterna da installarsi in copertura caratterizzata da gas refrigerante R32 a ridotto GWP, e la sostituzione delle 4 macchine interne presenti presso i 4 uffici denominati ufficio 1, ufficio 2, ufficio3, e ufficio 4 e costituenti nel modello energetico la zona termica A01. Climatizzatore d'aria DC inverter in pompa di calore *Quadri Split* abbinato ad unità interne tipologia a parete *wall* con gas refrigerante R32, il nuovo gas refrigerante R32, con un minor impatto ambientale e maggiori performance. L'impatto ambientale di un gas refrigerante viene misurato infatti attraverso il relativo GWP (Global Warming Potential), che esprime le tonnellate di CO2 equivalenti per kg di gas contenuto nei climatizzatori. Il GWP dell'R32 è pari a 675, praticamente 1/3 del precedente R410A (pari a 2088). La tecnologia DC inverter poi, gestendo l'erogazione dell'aria in base alle reali esigenze dell'ambiente, garantisce l'ottimizzazione dei consumi e l'abbattimento della rumorosità grazie a: ventilatore DC interno, ventilatore DC esterno, compressore DC, e controllore di macchina.

#### DATI TECNICI UNITÀ ESTERNA

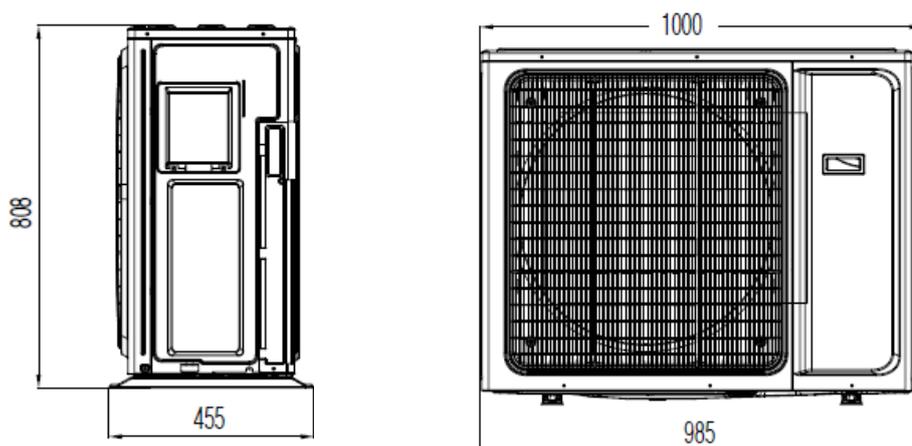
Potenza frigorifera nominale (min-max): 10,50 (2,50-11,00) kW
Potenza assorbita nominale (min-max): 3,75 (0,68-4,93) kW
SEER: 6,10
Classe di efficienza raffrescamento: A++
Potenza termica nominale (min-max): 11,00 (2,67-11,20) kW
Potenza assorbita nominale (min-max): 2,93 (0,53-3,85) kW
SCOP: 4,10
Classe di efficienza riscaldamento: A+
Zona climatica di riferimento: Temperata
Gas refrigerante: R32
Quantità di gas refrigerante: 2,30 kg
Alimentazione (V/Ph/Hz): 220-240/1/50

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA  
SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.: CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Rev.:	A0				Company doc. no.: N.A.
	Sheet	41	of	73		

Potenza sonora: 68 dB(A)
Dimensioni (LxHxP): 985x808x395 mm
Peso: 74 kg
Portata d'aria: 4000 m3/h
Attacchi linea liquido: 4 x 6,35 mm (1/4")
Attacchi linea gas: 4 x 9,52 mm (3/8")
Massima potenza assorbita: 5,30 kW
Massima corrente assorbita: 23,5 A
Massima lunghezza totale del circuito frigorifero: 80 m
Dislivello massimo tra unità esterna ed ogni unità interna: 15 m



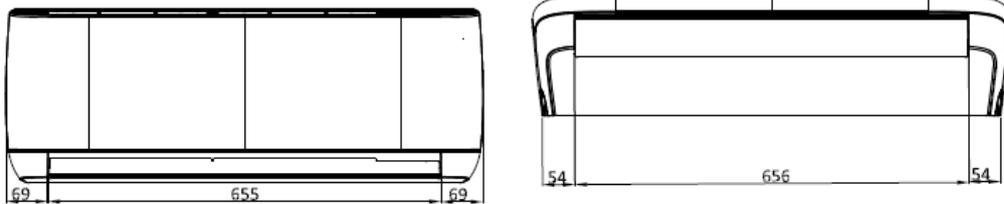
#### DATI TECNICI UNITÀ INTERNE

Potenza frigorifera nominale (min-max): 2,55 (1,00 – 3,30) kW
Potenza termica nominale (min-max): 2,65 (1,10 – 3,30) kW
Alimentazione (V/Ph/Hz): 220-240/1/50
Portata d'aria: 600 m3/h
Potenza sonora: 56 dB(A)
Pressione sonora (Max): 42 dB(A)
Pressione sonora (Min): 20 dB(A)
Dimensioni (LxHxP): 788x292x198 mm

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	42	of	73		N.A.

Peso: 8 kg
Attacchi linea liquido: 6,35 mm (1/4")
Attacchi linea gas: 9,52 mm (3/8")



#### 5.4. Climatizzazione bagni e spogliatoio piano terra

L'intervento consiste nella semplice sostituzione del preesistente climatizzatore elettrico ari / aria mono split presente presso il locale al piano terra con un climatizzatore dalla potenza termica dimensionata per il locale, con gas refrigerante R 32 a basso impatto ambientale (GWP) e caratterizzato da tecnologia Inverter, modulante. Caratterizzato da una macchina esterna da posizionare al posto della macchina esistente e da una unità interna a pavimento di nuova generazione.

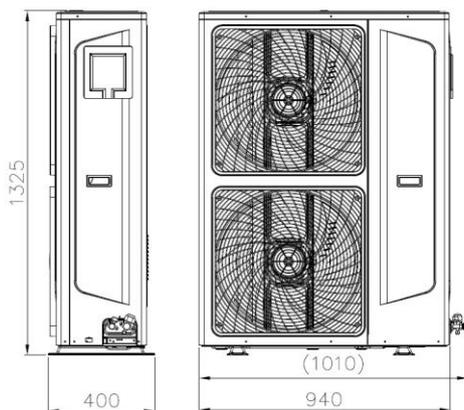
#### DATI TECNICI UNITÀ ESTERNA

Potenza frigorifera nominale (min-max): 14,00 (4,76-14,58) kW
Potenza frigorifera assorbita nominale (min-max): 5,20 (1,71-6,7) kW
Classe di efficienza raffrescamento: A+ +
Potenza termica nominale (min-max): 16,00 (3,78-16,15) kW
Potenza termica assorbita nominale (min-max): 5,40 (1,71-6,8) kW
Massima potenza assorbita: 6,80 kW
Massima corrente assorbita: 15,0 A
Gas refrigerante: R32
Alimentazione (V/Ph/Hz): 380-415/3/50
Pressione sonora a 1m: 60 dB(A)
Potenza sonora: 70 dB(A)

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.: CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Rev.:	A0				Company doc. no.: N.A.
	Sheet	43	of	73		

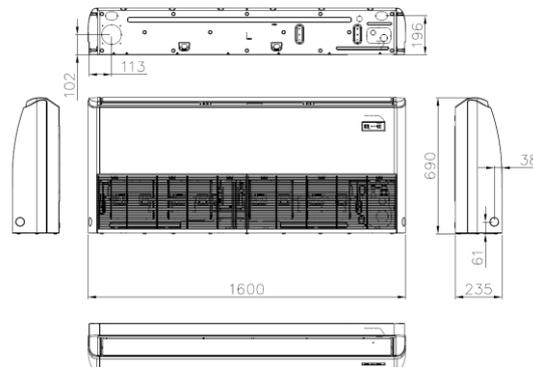
Dimensioni (HxLxP): 1325x940x370 mm
Peso: 92 kg
Portata d'aria: 7200 m3/h
Attacchi linea liquido: 9,52 mm (3/8")
Attacchi linea gas: 19,05 mm (3/4")



### DATI TECNICI UNITÀ INTERNA

Potenza frigorifera nominale (min-max): 10,55 (2,9-13) kW
Potenza frigorifera assorbita nominale (min-max): 3,40 (0,71-4,71) kW
Classe di efficienza raffreddamento: A+ +
Potenza termica nominale (min-max): 11,15 (2,6-13,5) kW
Potenza termica assorbita nominale (min-max): 3,45 (0,47-4,13) kW
Classe di efficienza riscaldamento: A+
Alimentazione (V/Ph/Hz): 220-240/1/50
Portata d'aria (alta-media-bassa): 1800/1550/1350 m3/h
Potenza sonora: 63 dB(A)
Pressione sonora a 1m (Max): 47 dB(A)
Pressione sonora a 1m (Min): 42 dB(A)
Dimensioni (LxHxP): 1600x690x235 mm
Peso: 41 kg
Attacchi linea liquido: 9,52 mm (3/8")
Attacchi linea gas: 15,88 mm (5/8")

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	44	of	73		N.A.



### 5.5. Sistemi di Building Automation (BACS)

La norma EN15232 definisce quattro diverse classi "BACS" di efficienza energetica per classificare i sistemi di automazione degli edifici, sia in ambito residenziale che non residenziale. Queste quattro classi, da D ad A, non hanno corrispondenza diretta con le classi di efficienza energetica dell'edificio espresse in kWh / m<sup>2</sup> anno, rappresentano sistemi di automazione con efficienza energetica crescente:

**Classe D:** comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;

**Classe C:** corrisponde agli impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) eventualmente dotati di BUS di comunicazione, comunque a livelli prestazionali minimi rispetto alle loro reali potenzialità;

**Classe B:** comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti;

**Classe A:** corrisponde a sistemi BAC e TBM "ad alte prestazioni energetiche" cioè con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto. "I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di gestire impianti

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	45	of	73		N.A.

HVAC tenendo conto di diversi fattori ed includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio;

### 5.5.1. Architettura generale del sistema di Building Automation

Gli impianti oggetto di automazione sono: l'impianto di illuminazione, descritto in precedenza, gli split di emissione delle macchine di climatizzazione, e le macchine stesse, l'impianto idronico a radiatori, e la produzione di acqua calda sanitaria con pompa di calore idronica al piano terra. L'impianto di illuminazione è caratterizzato da un sistema ad onde radio, in seguito descritto, con una centrale domotica che si interfaccia con la centrale di controllo attraverso un sistema KNX. Il sistema di automazione e controllo per i terminali di climatizzazione degli uffici è costituito da attuatori e sensori collegati da una rete KNX che si interfaccia con la centrale KNX a sua volta. La pompa di calore idronica è gestita dalla sua centralina di controllo e programmazione, dalla centrale KNX riceve solo l'accensione e lo spegnimento orario giornaliero, lo stesso la caldaia per il riscaldamento e la produzione di ACS al piano primo.

I sistemi di termoregolazione dell'impianto idronico a radiatori sono termoregolati con valvole con testa termostatica elettronica e termostato ambiente comunicanti anch'essi con onde radio.

### 5.5.2. Sistemi di automazione e controllo per l'illuminazione

Per l'illuminazione Il sistema proposto utilizza una tecnologia wireless basata su radio digitale *spread spectrum* a bassa potenza (FH-DSSS) per la comunicazione delle informazioni di comando e controllo.

Ciascun apparecchio di illuminazione scambia con gli altri apparecchi e con i dispositivi di controllo (centraline e sensori) pacchetti di dati contenenti i comandi e le informazioni necessarie.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	46	of	73		N.A.

La tecnologia utilizzata è basata su radio FH-DSSS (*Frequency Hopping – Direct Sequence Spread Spectrum*) che codifica le informazioni su una ampia banda di frequenze con modulazione digitale a “dispersione di spettro”. Grazie a questa tecnica di comunicazione è possibile far coesistere più comunicazioni sulle stesse frequenze.

La radio utilizzata dal sistema ha le seguenti caratteristiche:

- Banda di frequenze utilizzate: 2.400 ÷ 2.483 GHz;
- Protocollo proprietario basato sullo standard IEEE 802.15.4, nel quale gli strati superiori del protocollo stesso sono stati ottimizzati per le applicazioni di illuminazione;
- Ogni apparecchio di illuminazione è controllato da una centralina di sistema e da sensori di automazione che inviano periodicamente i messaggi di comando o di raccolta informazioni;
- Il traffico di messaggi è regolato dalle centraline del sistema;
- La potenza trasmessa da ogni elemento del sistema è limitata a 10mW (10dBm), circa un decimo della potenza che può essere trasmessa dai dispositivi WiFi e un centesimo della potenza che può trasmettere un dispositivo GSM/UMTS;

Tutti gli apparecchi di illuminazione ordinaria sono dotati di driver intelligente e fotosensore integrato. Attraverso il driver è possibile impostare programmi con scenari luminosi specifici, legati a situazioni quotidiane, oppure studiati appositamente per svolgere attività particolari. L'attivazione degli scenari avviene via WiFi per mezzo di una centrale domotica o mediante sistema di supervisione impianti al quale la centrale è interfacciata mediante l'installazione di apposito software.

Mediante il fotosensore ogni apparecchio è autonomo nelle sue funzioni di base: gestisce l'illuminamento mediante la regolazione automatica dell'intensità luminosa in funzione della luce

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	47	of	73		N.A.

già presente nell'ambiente. Per l'illuminazione notturna è possibile impostare sugli apparecchi di illuminazione dei corridoi e delle zone comuni uno scenario adatto a tale esigenza.

Il sistema è costituito principalmente da:

- Apparecchi di illuminazione dotati di driver e fotosensore intelligente;
- Modulo radio domotico inserito nel driver di ogni apparecchio, che attiva il collegamento radio con la centrale domotica o con un'interfaccia ricevitore radio. Il controllo e programmazione è effettuato dal sistema di supervisione;
- Centrale di controllo per apparecchi di illuminazione a controllo radio dotati di ricetrasmittitore integrato nel reattore elettronico a dimmerizzazione intelligente.

### 5.5.3. Descrizione del funzionamento

La Centrale Domotica invia agli apparecchi di illuminazione i comandi necessari per regolarne il funzionamento e riceve dagli apparecchi stessi le informazioni di stato, di diagnostica e i dati di consumo di energia. La Centrale coordina il funzionamento della rete di comunicazione magliata che consente il controllo degli apparecchi di illuminazione anche in edifici di grandi dimensioni, mediante l'instradamento automatico dei pacchetti informativi attraverso la rete costituita dagli apparecchi di illuminazione e di emergenza. La centrale incorpora un comunicatore GSM dotato di SIM già impostata per accedere, tramite collegamento GPRS, alla rete Internet. Il controllo della Centrale Domotica in questo modo è possibile anche da Web. Il sensore è montato direttamente sopra l'area da scansionare. Funziona grazie a raggi infrarossi che catturano i movimenti. Rileva immediatamente qualsiasi presenza entri nel suo campo d'azione, nel qual caso la luce si accende. Quando il sensore non rileva alcun movimento, la luce si spegnerà dopo un tempo preimpostato. Il sensore di luminosità regola il livello di sensibilità, cioè la luminosità

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	48	of	73	N.A.

esterna a cui il sensore si attiva. Può anche essere regolato per essere attivo sia di giorno che di notte o solo di notte.

#### 5.5.4. Componenti del sistema

##### Centrale domotica

La centralina di controllo per apparecchi di illuminazione (SDX e SD-Radio) e illuminazione di emergenza (LGFM) con controllo radio degli apparecchi e WiFi integrato per la gestione in remoto.

Agisce su ogni singolo apparecchio per creare ed attivare scenari di illuminazione. Trasmissione radio sicura con rete di comunicazione migliorata, dove ogni apparecchio funge da ripetitore per l'apparecchio più prossimo.

##### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	230Vac $\pm$ 10%, 50 $\div$ 60Hz
Installazioni	su barra DIN 9 moduli
Apparecchi gestiti	fino a 996 dispositivi radio gestibili tra lampade di illuminazione, di emergenza e dispositivi domotici.
Interfaccia di collegamento	Radio Spread Spectrum SFH DSSS su 16 canali, UMTS 4G slot mini SD (SIM inclusa), WiFi - modalità AccesPoint (AP) e modalità Client (STA), Ethernet, USB (2 porte), Bluetooth, RS485, RS232, 4 porte IN e 2 porte OUT
Software di gestione	App B.connect, NuBe, SD Manager, Logica visual
Scheda di memoria	SD Card
Conformità	EN60950-1, EN62034, EN50172, 2014/53/UE



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	49	of	73		N.A.

## Modulo radio

Il modulo deve essere installato per ogni punto di comando. Ricetrasmittitore radio spread spectrum operante nella banda 2.400- 2.483 GHz secondo il protocollo FH-DSSS. Il dispositivo abilita l'alimentatore LED (Smart Driver) dell'apparecchio di illuminazione in cui è inserito al telecomando e telecomando wireless. Il modulo radio domotico si alimenta dallo Smart Driver e consente le seguenti funzioni:

- Ricezione e attuazione di comandi radio;
- Possibilità di realizzare funzioni automatiche di regolazione della luminosità mediante messaggi radio;
- Contabilizzazione della energia consumata dall'apparecchio di illuminazione;
- Tele-diagnostica dell'apparecchio di illuminazione;

Alimentazione	Da alimentatore Smart Driver
Banda di frequenza	2,4GHz-2,4835GHz
Potenza RF	< 100mW e.i.r.p.
Densità di potenza	< 10mW/MHz e.i.r.p.
Modulazione	Spread Spectrum" DSSS
Antenna	Integrata

## Mappatura in pianta dei dispositivi

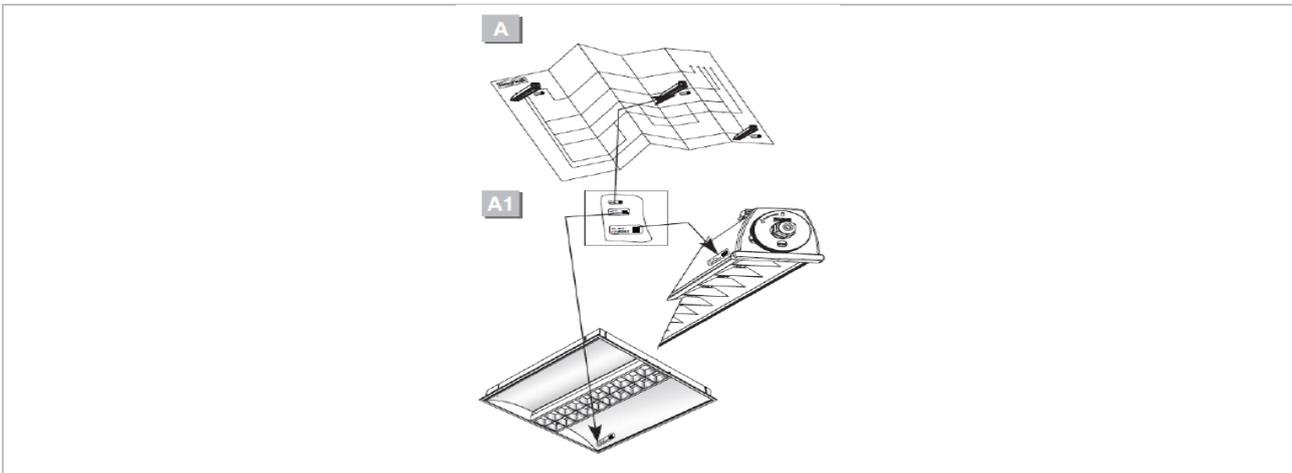
Ogni dispositivo è dotato di una etichetta con un codice identificativo a 6 cifre alfanumeriche che può essere riportato nella planimetria dell'impianto in modo da facilitare le attività di futura manutenzione/gestione.

E' necessario posizionare:

- L'etichetta PICCOLA sullo schema dell'impianto per consentirne la rintracciabilità (fig. A);

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	50	of	73	N.A.

- L'etichetta GRANDE o MEDIA sulla lampada che contiene il modulo radio, in modo che sia ancora visibile quando installata (fig.A1)



#### 5.5.5. Sistemi di automazione e controllo per la climatizzazione

La climatizzazione invernale e estiva degli uffici e dello spogliatoio piano terra è caratterizzata da terminali split nei singoli locali alimentati dalle macchine elettriche tipo aria / aria descritte nel paragrafo 2.

Il sistema che si propone commensurato agli impianti presenti e all'utilizzo dell'utenza prevede l'installazione per ogni locale ufficio dove è presente l'unità di emissione diretta (split) di una "Split Unit Gateway" in prossimità dello split.

La maggior parte dei sistemi dedicati, le unità split sono comandate usando un telecomando a infrarossi fornito dal produttore, le sue funzionalità vengono assolve dalla Split Unit Gateway, che è in grado di sostituire questo telecomando. Lo Split Unit Gateway costituisce l'interfaccia tra i sistemi dedicati ai terminali di emissione diretta e l'installazione KNX, è quindi possibile integrare l'unità split in un sistema KNX per garantire un controllo efficiente ed ottimizzato della climatizzazione.

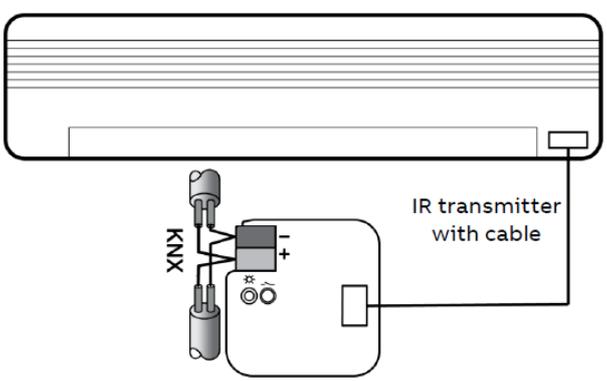
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	51	of	73		N.A.

## Split Unit Gateway

Lo Split Unit Gateway è installato vicino all'unità split, e il trasmettitore del relativo cavo è collegato direttamente al ricevitore della unità split:

- Il dispositivo converte telegrammi KNX in comandi infrarossi e li invia alla unità split per mezzo di comandi KNX;
- Il sistema quindi non riceve più comandi dal telecomando IR, ma viene invece integrato completamente in un impianto KNX, essendo controllabile da qualunque dispositivo KNX (termostato, touch screen, web-server, pulsanti, ...)

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Installazione in scatola da incasso
Dimensioni: 39 x 40 x 12 mm
Terminali per il cavo IR e il bus KNX
Il diodo di trasmissione del cavo IR è collegato direttamente al ricevitore IR dell'unità split
Il dispositivo è alimentato solo via bus KNX senza bisogno di alimentazione ausiliaria
Bisogna rispettare una distanza massima di 2 metri tra lo split unit gateway e l'unità split
Configurazione/programmazione fatta via ETS4/ETS5


Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	52	of	73		N.A.

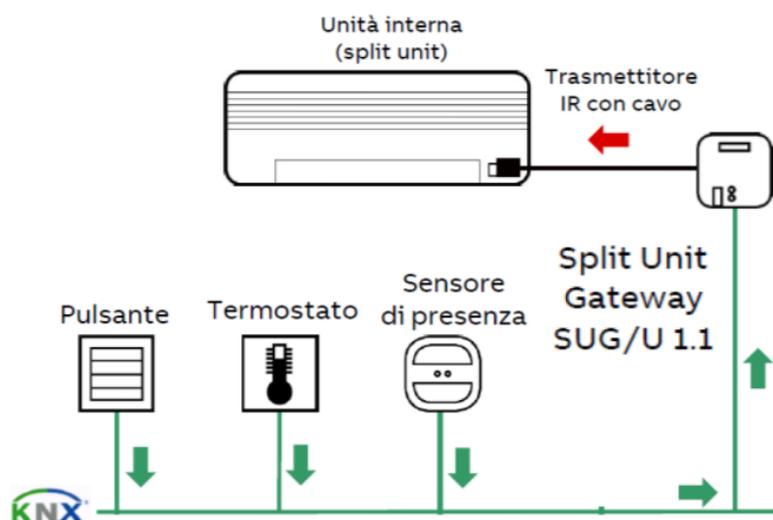
## FUNZIONI SPECIFICHE PER L'UNITÀ SPLIT

Controllo velocità split
Swing orizzontale e verticale
Attivazione Swing
Indicazione temperature setpoint e relativa eventuale limitazione
Attivazione modalità silenziosa
Scenari e funzioni boost
Messaggi di stato

## Funzionamento

Un sensore di presenza rileva la presenza di persone in un ambiente/stanze e attiva la funzione "Presenza" sullo split unit gateway che configura lo split unit come parametrizzato.

Ad esempio: *Split unit ON, modalità automatica, temperatura di setpoint 22 °C, velocità AUTO, etc.* Quando la stanza viene liberata la funzione «Presenza» viene disabilitata e lo split unit ritorna allo stato di partenza. Oltre in sensore di presenza è installato un termostato dotato di sensore di temperatura e di tastiera fissato a parete per permettere anche l'intervento manuale.



Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	53	of	73		N.A.

Il sistema prevede un cavo bus schermato che collega tra loro i dispositivi gateway in ogni ufficio realizzando una rete che si dirama da una centrale KNX Control Panell collegata all'alimentatore KNX. Inoltre attraverso un IP Router (IPR/S 3.1.1) sarà possibile mettere in connessione il bus KNX con la rete IP, per programmare i dispositivi KNX tramite la rete LAN usando il software ETS.

### 5.5.6. Sistema di automazione e controllo per i terminali idronici

Il generatore multistadio a gas alimenta sia il circuito radiatori che la produzione di acqua calda sanitaria per i locali spogliatoi e bagni al piano primo. L'impianto è caratterizzato da terminali radiatori statici in alluminio posti su pareti esterne interne. Per la termoregolazione si propone per ogni radiatore l'installazione di valvole termostatiche elettroniche con controllore PID e termostato ambiente per i singoli ambienti: bagno disabili, spogliatoio uomini, spogliatoio donne, bagno uomini e bagno donne.

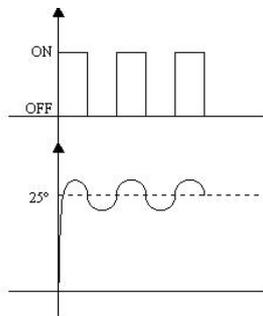


La testa termostatica elettronica può essere collegata direttamente ad un cronotermostato a parete wireless

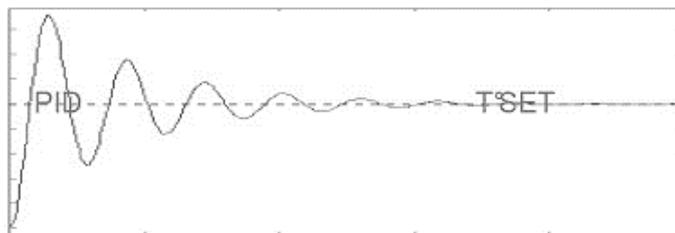
Contractor doc. no.:  
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0

Rev.: A0  
Sheet 54 of 73

Company doc. no.:  
N.A.



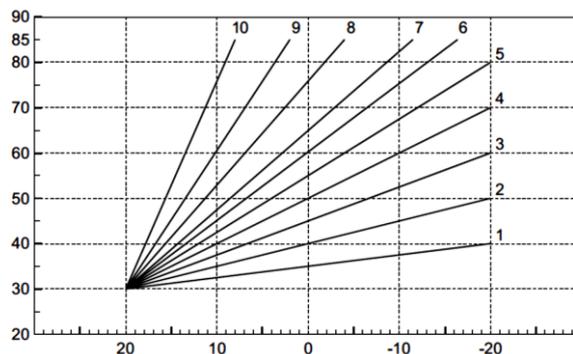
Controllo ON – OFF



Controllo PID

Con sistema PID il controllo di singolo ambiente da UNI TS 11300 parte 2 restituisce un valore tabellato del rendimento di regolazione pari a  $\eta = 0,995$ .

Il riscaldamento può essere gestito inoltre a temperatura scorrevole con l'installazione di una sonda climatica esterna la temperatura dell'impianto di riscaldamento viene regolata a seconda delle condizioni climatiche esterne, in modo da garantire un elevato comfort e risparmio energetico durante tutto il periodo dell'anno. In particolare, all'aumentare della temperatura esterna viene diminuita la temperatura di mandata impianto, a seconda di una determinata "curva di compensazione".



Curve di compensazione climatica

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	55	of	73	N.A.

### 5.5.7. Sistemi di automazione e controllo per la produzione di ACS

#### Produzione di ACS con caldaia a gas piano primo

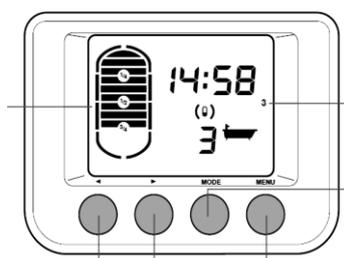
Per quanto concerne la produzione di acqua calda sanitaria essa avviene attraverso un bollitore esterno alimentato dal generatore, Il riscaldamento/mantenimento in temperatura del bollitore può essere escluso dall'utente. In caso di esclusione, non vi sarà erogazione di acqua calda sanitaria.

L'impostazione di default prevede che il riscaldamento del bollitore sia attivo. La temperatura di produzione per il bollitore può variare da un minimo di 10°C ad un massimo di 65°C.

#### Sistema di gestione Acqua calda sanitaria zona bagni e spogliatoi piano terra

La pompa di calore per ACS è gestita da un pannello di controllo collegabile in remoto, per le seguenti funzioni:

- Funzione anti legionella, questa funzione è utilizzata come trattamento antibatterico mediante innalzamento della temperatura dell'acqua(>65°C). La funzione è attivabile periodicamente, a prescindere dalla modalità di funzionamento attivata;
- Assenza di produzione ACS per un periodo di tempo regolabile, la temperatura ACS è comunque mantenuta a +10°C per garantire la protezione antigelo;
- Sbrinamento: questa funzione è necessaria per eliminare i depositi di brina che si formano ostacolando la trasmissione del calore.
- Programmazione giornaliera fino a 3 fasce orarie;



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	56	of	73	N.A.

Il pannello di controllo oltre ad essere utilizzato direttamente dal display può interfacciarsi previa programmazione con un sistema di controllo remoto che può essere eseguito dallo stesso sistema che gestisce e controlla la climatizzazione presso gli uffici al piano primo.

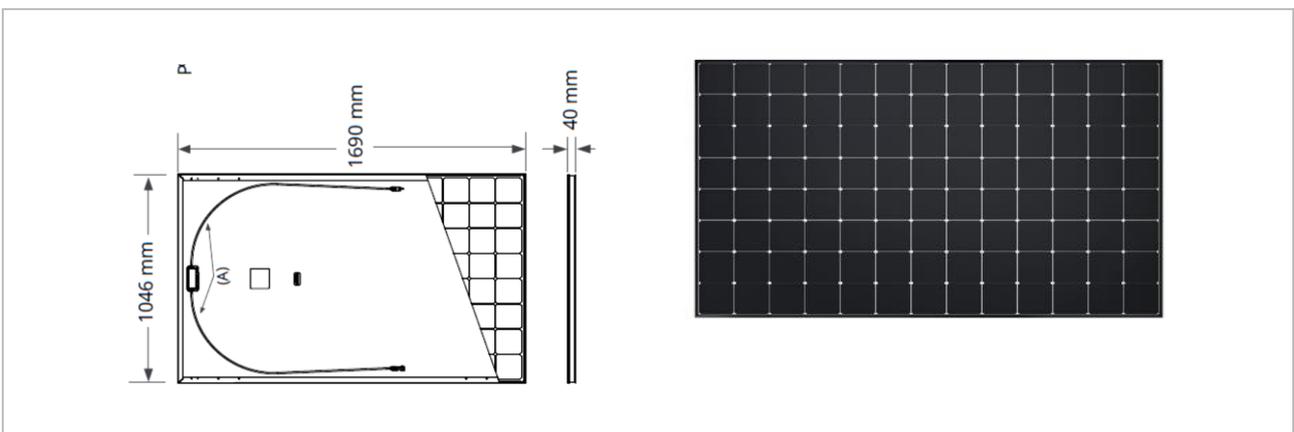
### 5.5.8. Contatore di energia trifase per l'edificio B

Al fine di monitorare i consumi di energia elettrica per il solo edificio B, sarà installato un contatore di energia Energy Meter trifase collegato ad un dispositivo di interfaccia con il sistema KNX. Le informazioni e i dati rilevati possono essere utilizzati ad esempio per la contabilizzazione e l'ottimizzazione dei consumi, per la supervisione oppure per il monitoraggio.

### 5.6. Generatore fotovoltaico

In copertura sarà realizzato un Generatore Solare Fotovoltaico dalla Potenza nominale di picco di 19,93 KW di potenza nominale di picco, costituito da 51 moduli in silicio monocristallino ad alta efficienza, ciascuno dalla potenza di picco di 390 W, costituito da 4 stringhe. Ciascuna stringa è collegata ad un inverter da 10.000 KW.

#### Parametri del pannello



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	57	of	73		N.A.

**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

**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 Maxeon 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
Classe di reazione al fuoco	Classe di reazione al fuoco Class C secondo IEC 61730.

**DIMENSIONI DEL PANNELLO**

Lunghezza	Altezza	Spessore	Superficie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]
1690	1046	40	1,767

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:  
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0

Rev.: A0  
Sheet 58 of 73

Company doc. no.:  
N.A.

FILE DI MODULI

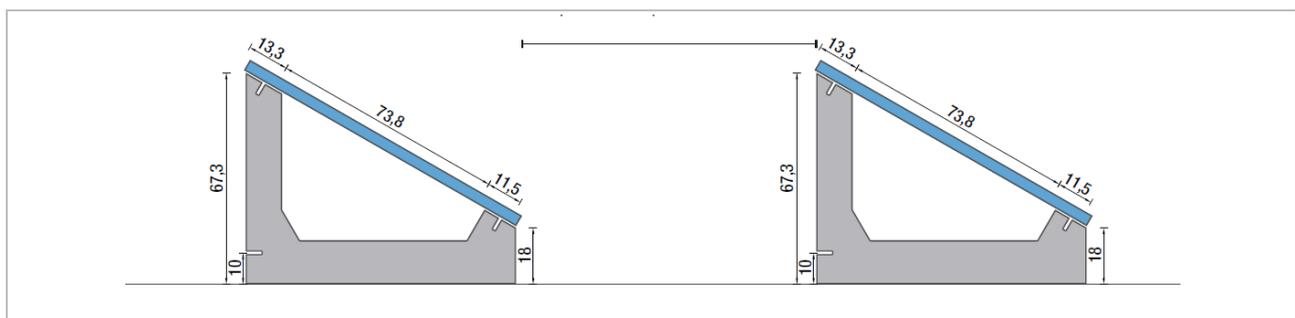
Stringa	Numero di pannelli	Azimut (rispetto al sud) [°]	Inclinazione sul piano orizzontale [°]	Distanza tra file [m]
1	13	0,0	30,0	1
2	13	0,0	30,0	1
3	13	0,0	30,0	1
4	12	0,0	30,0	1

Layout dell'impianto in copertura



Fissaggio dei moduli

I moduli saranno posizionati su zavorre, ovvero supporti in calcestruzzo con l'inclinazione desiderata di 30°.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	59	of	73		N.A.

Angolo di Inclinazione	30°
Peso zavorra	58 kg
Distanza tra i moduli	100 cm - 120 cm
Posizionamento modulo	Orizzontale, Verticale

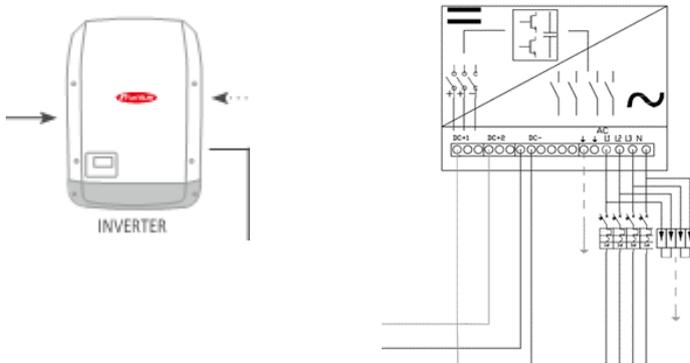
## Inverter

DATI DI ENTRATA	
Corrente di entrata max (I <sub>dc</sub> max 1 / I <sub>dc</sub> max 2)	25 - 12,5 A
Max contributo alla corrente di corto circuito (MPP1/MPP2)	37,5 A / 18,75 A
Tensione di entrata min. (U <sub>dc</sub> min)	80 V - 1.000 V
Tensione di avvio alimentazione (U <sub>dc</sub> start)	610 V
Tensione di entrata nominale (U <sub>dc,r</sub> )	80 V
Tensione di entrata max. (U <sub>dc</sub> max)	80 V - 800 V
Numero ingressi CC	1/ 2

DATI DI USCITA	
Potenza nominale CA (P <sub>ac,r</sub> )	10000 W
Potenza di uscita max	10000 VA
Corrente di uscita max. (I <sub>ac</sub> max)	16,4 A
Frequenza (gamma di frequenza)	50 Hz / 60 Hz (45 Hz – 66 Hz)
Fattore di distorsione	< 3,5 %
Fattore di potenza (cos φ <sub>ac,r</sub> )	0,7 - 1

DATI DIMENSIONALI	
Dimensioni (altezza x larghezza x profondità)	595 x 529 x 180 mm
Peso	28,5 kg
Grado di protezione	IP 66

Contractor doc. no.: CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Rev.:	A0				Company doc. no.: N.A.
	Sheet	60	of	73		

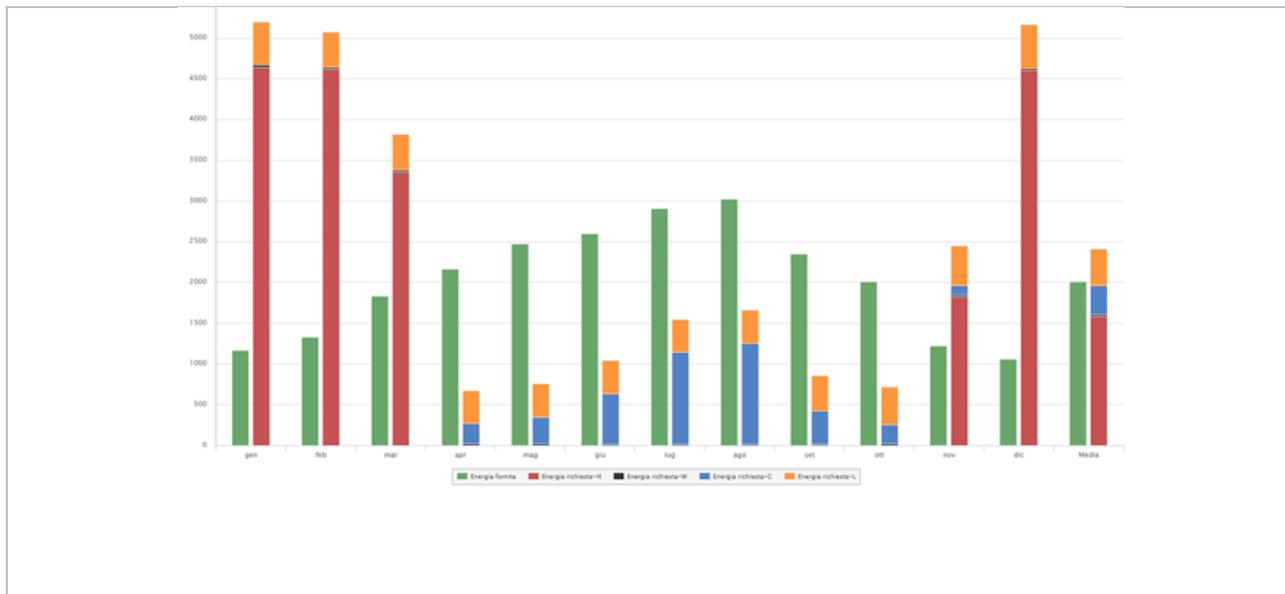


### Stima della produttività del generatore fotovoltaico

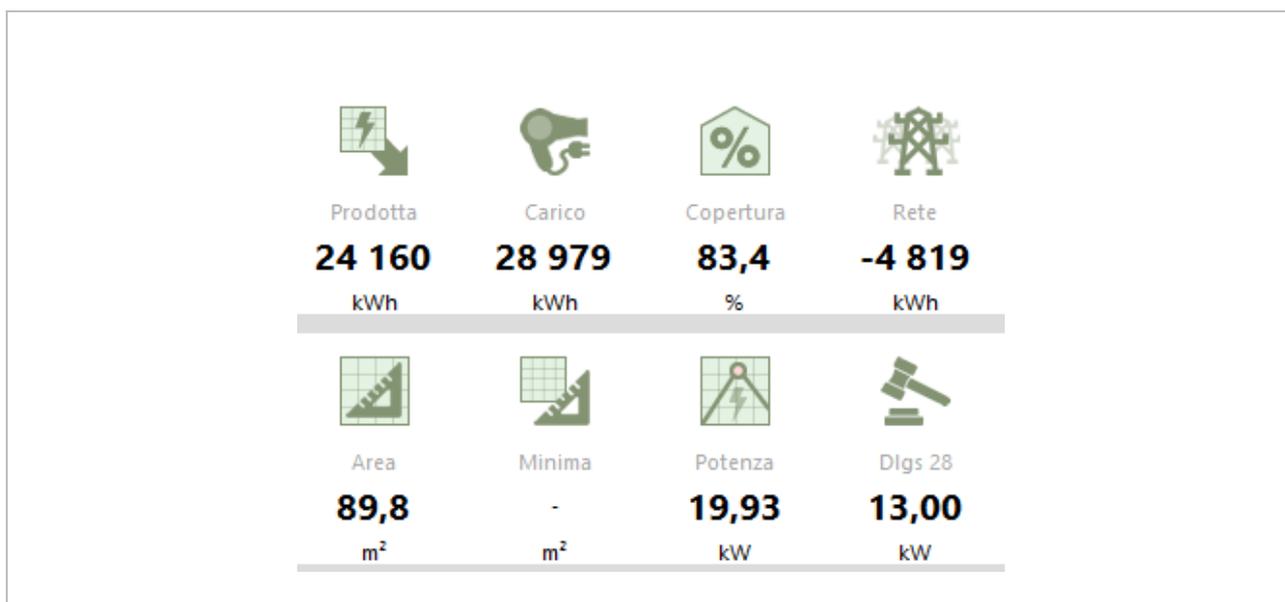
Mese	Energia elettrica prodotta dal sistema fotovoltaico $E_{el,pv,out}$ [kWh]	Frazione di copertura del carico elettrico mediante fotovoltaico $f_{el}$ [%]	Energia elettrica in sovrapproduzione reimpressa nella rete $E_{el,pv,rete}$ [kWh]
Gennaio	1 170,3	22,5	-
Febbraio	1 331,5	26,2	-
Marzo	1 837,1	48,1	-
Aprile	2 169,6	100,0	1 500,1
Maggio	2 476,0	100,0	1 721,2
Giugno	2 597,5	100,0	1 557,0
Luglio	2 912,4	100,0	1 363,5
Agosto	3 021,7	100,0	1 355,6
Settembre	2 352,5	100,0	1 493,3
Ottobre	2 008,3	100,0	1 287,2
Novembre	1 223,4	49,8	-
Dicembre	1 060,3	20,5	-
Totale	24 160,4	83,4	-

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	61 of 73			N.A.	



Riepilogo dei dati del generatore fotovoltaico e del bilancio di energia elettrica



5.7. Impermeabilizzazione del tetto piano con membrana B- roof

Alla luce della Circolare relativa ai requisiti antincendio degli impianti fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici in cui si svolgono attività soggette al controllo di prevenzione incendi emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Ministero dell'Interno il 07/02/2012 e successiva nota di chiarimento del 04/05/2012, è necessario che i moduli siano installati su una coperura dove sia presente un manto con caratteristiche B Roof t2. Nella nota di chiarimento

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	62	of	73		N.A.

alla Circolare dei Vigili del Fuoco, come rappresentato nel Caso 3/A dell'Allegato B, é previsto che, nel caso si intenda tenere conto della classificazione al fuoco dall'esterno dei sistemi di copertura e della classe di reazione al fuoco dei moduli fotovoltaici, possono ritenersi, in generale, accettabili i seguenti accoppiamenti:

- Tetti classificati F roof e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco;
- Tetti classificati B roof (t2, t3, t4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco;
- Strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni o/e pacchetti isolanti) classificati Froof o F installati su coperture EI 30 e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco;

Oltre alle prescrizioni derivanti dalla Normativa Antincendio che caratterizza l'edificio oggetto d'intervento è necessario il rispetto delle prescrizioni del D.M. 26/06/ 2015 in merito all'utilizzo in copertura di materiali ad alto indice SRI (Solar Reflect Index) ai fini del contenimento del fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento estivo. Installare un sistema "cool roof" in copertura permette di diminuire la temperatura interna, assicurando comfort ambientale e risparmio energetico. Il "cool roof", letteralmente tetto fresco, si caratterizza per l'elevata capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente emettendo contemporaneamente energia termica nell'infrarosso, mantenendo basse temperature superficiali, anche quando sono soggetti a forte irraggiamento solare diretto, una soluzione efficace al problema del surriscaldamento estivo dei singoli edifici e assicurando un risparmio energetico e sui costi di climatizzazione estiva.

### **Caratteristiche della membrana**

Manto impermeabile realizzato con teli di poliolefine flessibili (TPO-FPA) non contenenti cloro, armato con rete di vetro. Il manto impermeabile è costituito da un teli in poliolefine termoplastiche flessibili a base polipropilenica (TPO-FPA) resistente ai raggi ultravioletti armata con fibra di vetro

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	63	of	73		N.A.

non contenenti cloro, posato a secco e saldato ad aria calda per termofusione, fissato meccanicamente. Il manto è certificato per comportamento al fuoco per B roof t2 secondo EN 13501 idoneo per posa sotto impianti fotovoltaici.

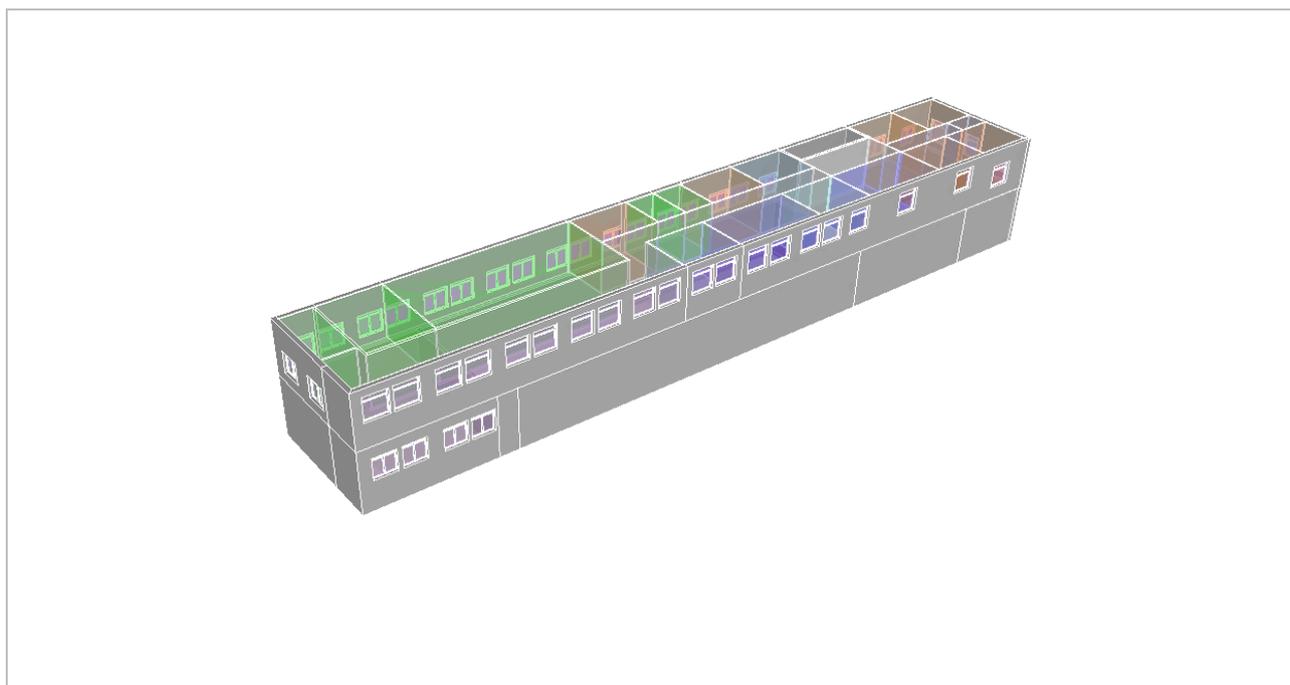
- Spessore: 2,0 mm;
- Colore: bianco con indice di riflettanza SRI (solar reflectance index)  $\geq 100\%$ .



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	64	of	73		N.A.

## 6. Verifica delle prestazioni energetiche e dei sistemi BACS

A valle degli interventi di progetto, al fine di verificare l'efficacia degli stessi per gli obiettivi della progettazione nel suo complesso e dell'amministrazione committente è stata calcolata a partire dal modello energetico del sistema edificio impianto la classe energetica dell'edificio. Il modello energetico e i calcoli di verifica delle prestazioni raggiunte sono stati eseguiti secondo l'approccio standard rating contemplato dalla serie UNI TS 11300, parte 1, parte 2, parte 3, e parte 4. Lo strumento di calcolo utilizzato è stato il software *Termolog Epix 12*® della Logical Soft.



### 6.1. Prestazione energetica raggiunta

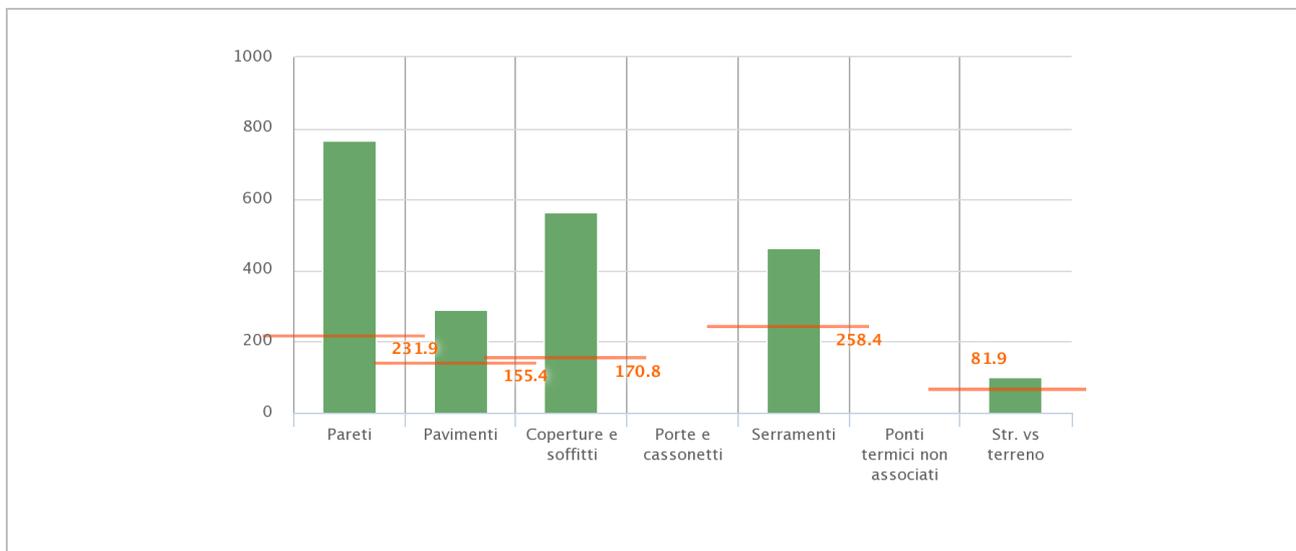
L'indicatore di prestazione energetica  $EP_{gl,nren}$  che indica l'energia primaria per i servizi di climatizzazione invernale, estive, produzione di ACS e illuminazione è dato dalla somma dei diversi contributi ovvero:  $EP_{gl,nren} = EP_{gl,H} + EP_{gl,C} + EP_{gl,W} + EP_{gl,ILL}$ , ed espresso in  $KWh/m^2$  anno.

RELAZIONE GENERALE

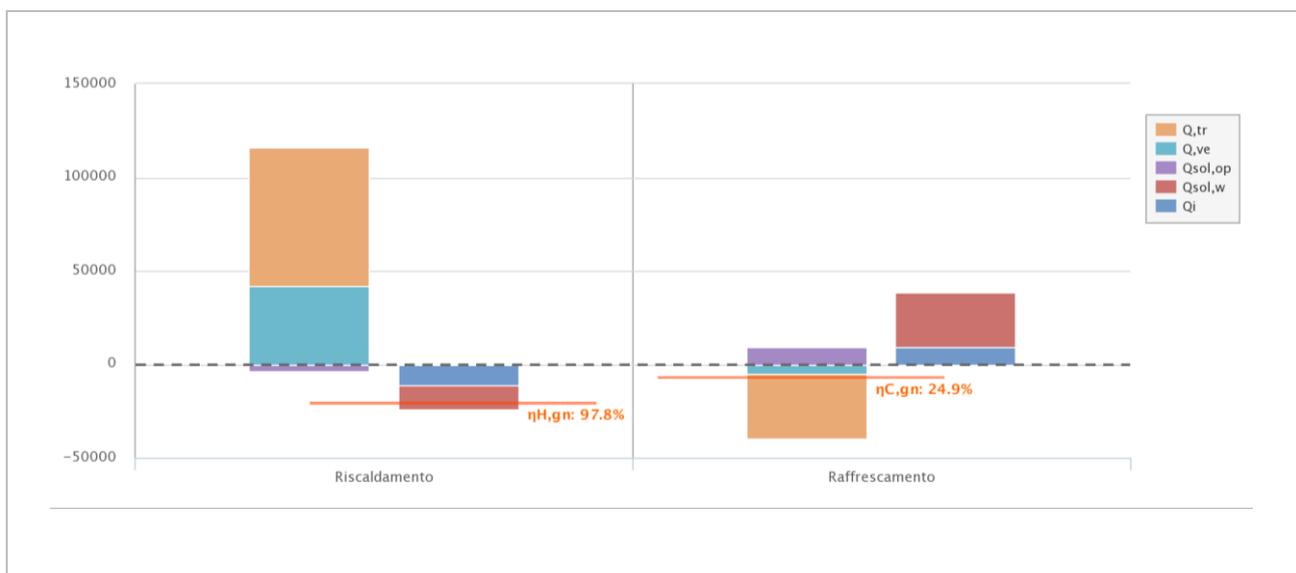
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	65 of 73			N.A.	

Nel caso specifico, non essendoci interventi sull'involucro edilizio al fine di ridurre il fabbisogno di energia termica le prestazioni dell'involucro edilizio non variano tra lo stato di fatto e lo stato di progetto, la variazione dell'indicatore EP<sub>gl,nren</sub>, e quindi della classe energetica dipende solo dagli interventi impiantistici, dai sistemi di regolazione e controllo, e dalla produzione in situ di energia elettrica derivante dal generatore fotovoltaico.

**PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**  
**COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO [W / K]**



**BILANCIO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO [KWh]**



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N.142 IN NAPOLI						
RELAZIONE GENERALE						
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	66	of	73		N.A.

A valle della modellazione del sistema edificio impianto, secondo le metodologie di calcolo in regime semi stazionario della UNI EN ISO 13970 attraverso la serie UNI TS 11300 si ottiene il bilancio di energia primaria derivante dalla simulazione energetica ottenuta modellando gli impianti presenti nello stato di progetto. Il bilancio di energia primaria, a parte il generatore a combustibile fossile non oggetto di sostituzione, per a servizio dell'impianto idronico e produzione di ACS al piano primo, è dato dal bilancio di energia elettrica per i servizi di climatizzazione invernale e estiva, produzione di ACS con pompa di calore al piano terra, e dall'impianto di illuminazione.

#### FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER SERVIZIO

Servizio	U.M.	Totali
H	kWh	19 039,83
W	kWh	270,06
C	kWh	4 299,07
L	kWh	5 370,29
Tot	KWh	28 979,25

#### PRODUCIBILITÀ IN SITU DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

Servizio	U.M.	Totali
H + W + C + L	kWh	24 115,90

La producibilità del generatore fotovoltaico viene divisa per servizio e stimando l'aliquota immediata utilizzata e il fabbisogno di energia elettrica, vengono stimate le aliquote immesse in rete e quanto di energia elettrica deve essere integrato dalla rete, dando luogo al bilancio di energia elettrica totale per l'edificio relativamente ai servizi di riscaldamento H, climatizzazione estiva C, produzione di acqua calda sanitaria W, e illuminazione L.

RELAZIONE GENERALE

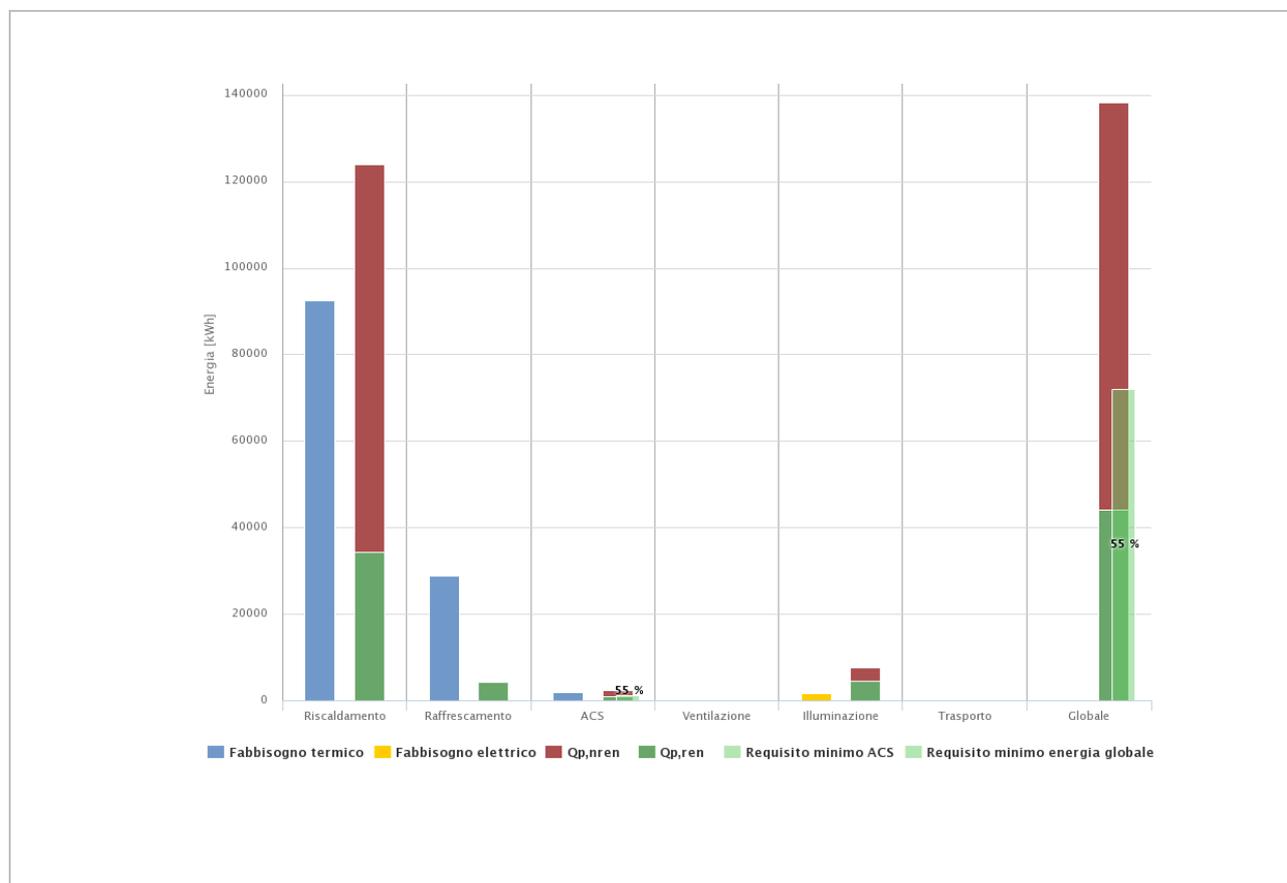
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	67 of 73				N.A.

### BILANCIO TOTALE DI ENERGIA ELETTRICA PER I SERVIZI H, C, W, L

	U.M.	
Energia Elettrica prodotta dal generatore fotovoltaico	KWh	24.160
Carico elettrico derivante dal modello in condizioni di progetto	KWh	28.979
Frazione di copertura del carico	%	83,4
Energia elettrica da integrare con la rete	KWh	4.819

I fabbisogni globali di energia primaria per i servizi H, C, W, ed L, presenti nell'edificio, e a servizio delle singole zone termiche, tengono conto dell'energia primaria rinnovabile estratta dalle pompe di calore aria / aria elettriche per la climatizzazione estiva e invernale degli uffici, della pompa di calore per la sola ACS al piano terra e della presenza del generatore a combustibile fossile per i servizi H e W al piano primo.

### FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

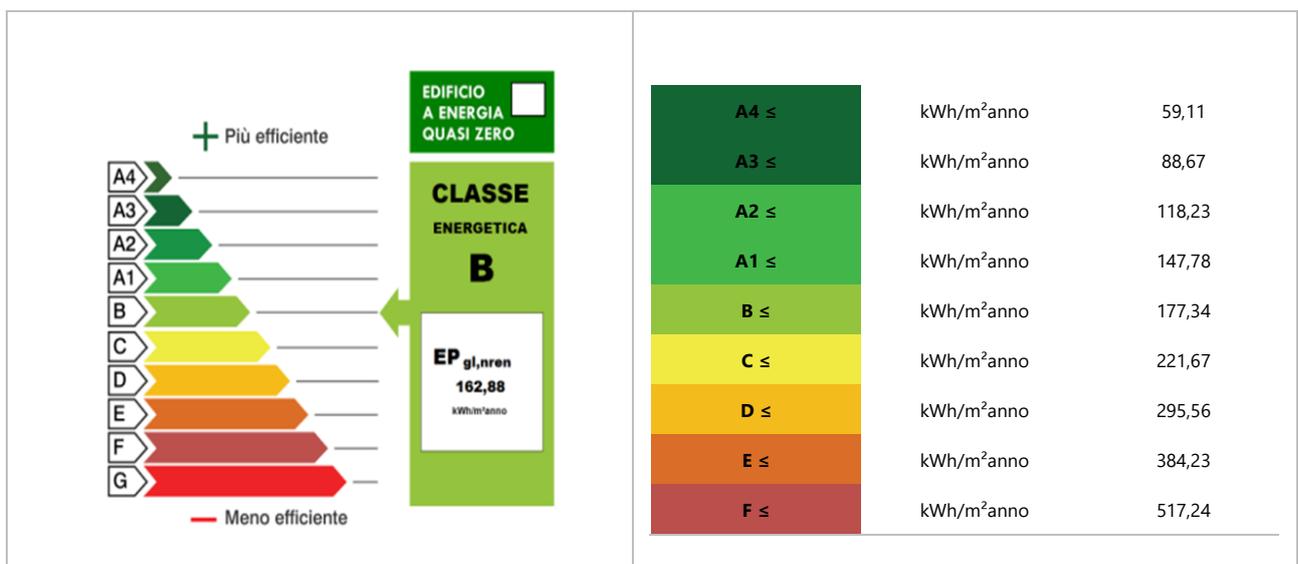


INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI							
RELAZIONE GENERALE							
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:	
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	68	of	73		N.A.	

A valle quindi degli interventi è possibile il calcolo dell'energia primaria  $Q_p$  espressa in kWh e per servizio, distinguendo tra totale, rinnovabile e non rinnovabile, l'energia primaria tiene conto non solo dell'energia elettrica ma anche dell'energia derivante dall'utilizzo di gas metano per il generatore a servizio dell'impianto idronico e della produzione di acqua calda sanitaria per la zona bagni e spogliatoi. Nota l'energia primaria è possibile dedurre gli indici di prestazione energetica e l'indice globale  $EP_{gl, nren}$  espresso in kWh / m<sup>2</sup>

INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA							
Energia primaria non rinnovabile	$Q_{p,gl,nren}$	94369,5	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	$EP_{gl,nren}$	162,88	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	$Q_{p,gl,ren}$	44044,2	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	$EP_{gl,ren}$	76,02	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria totale	$Q_{p,gl,tot}$	138413,7	kWh	Indice di prestazione totale	$EP_{gl,tot}$	238,90	kWh/m <sup>2</sup>

Da cui la prestazione e la classe energetica raggiunta confrontando il valore dell'indice di prestazione energetica globale  $EP_{gl, nren}$  pari a 162,88 kWh / m<sup>2</sup> con i valori dell'edificio di riferimento.



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	69	of	73	N.A.

## 6.2. Verifica dell'efficienza dei sistemi BACS

I sistemi BACS investono illustrati nel paragrafo 3, riguardano il nuovo impianto di illuminazione, la climatizzazione invernale e estiva degli uffici, la termoregolazione dell'impianto idronico a radiatori, e la produzione di ACS al piano terra. Non è presente un impianto di ventilazione meccanica, e non è possibile intervenire sulle schermature solari. La classificazione BACS dell'edificio deve essere eseguita a meno di tali sistemi o meglio l'assenza di tali sistemi abbassa il punteggio che si sarebbe ottenuto a valle degli interventi di automazione e controllo implementati.

La stessa produzione di ACS si differenzia per le due zone come illustrato nel paragrafo dedicato essendo presenti due sistemi non legati tra loro, il sistema derivante dal generatore a gas con produzione combinata e il sistema derivante dal nuovo generatore a pompa di calore dedicato con sistema multi controllo presente.

### AUTOMAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Controllo dell'illuminazione degli ambienti da parte degli occupanti	Rilevamento automatico	1	A
Controllo in funzione dell'illuminazione naturale	Spegimento automatico	1	A
		<b>2</b>	

### AUTOMAZIONE SCHERMATURE ESTERNE

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Tipologia di controllo delle aperture (porte, finestre, schermature, ecc.)	Manuale	4	D
		<b>4</b>	

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	70	of	73		N.A.

### AUTOMAZIONE IMPIANTO PER ACQUA CALDA SANITARIA

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Controllo della temperatura di accumulo mediante riscaldatore elettrico integrato o pompa di calore elettrica	Controllo automatico on/off, innesco del tempo di ricarica e gestione di accumulo a multisensore	1	A
Controllo della temperatura di accumulo mediante generatore di calore	Controllo automatico on/off, innesco del tempo di ricarica e fornitura in base alla richiesta o gestione di accumulo a multisensore	1	A
Controllo della temperatura di accumulo dell'acs con collettore solare e generatore di calore	Controllo automatico di carica dell'accumulo ad en. solare (Prio. 1) e di carica dell'accumulo supplem. e fornitura in base alla rich. o gest. di accum. a multisens.	-	-
Controllo della pompa di circolazione dell'acs	Con programmazione oraria	1	A
		<b>3</b>	

### AUTOMAZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Controllo di emissione	Controllo automatico per singolo ambiente con sistema di comunicazione e controllo presenza	1	A
Controllo di emissione per sistemi con attivazione termica delle masse TABS	Controllo automatico centralizzato avanzato	-	-
Regolazione della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione mandata o ritorno	Controllo in base alla richiesta	-	-
Controllo delle pompe di circolazione della rete	Controllo multistadio	2	B
Controllo intermittente di emissione e/o distribuzione	Controllo automatico con valutazione della richiesta	1	A
Controllo di generazione per caldaie e teleriscaldamento	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico	1	A

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA  
SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	71	of	73		N.A.

Controllo di generazione per pompe di calore	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna	2	B
Controllo di generazione per unità esterne	Controllo a più stadi della capacità del generatore di calore in base al carico o su richiesta	2	B
Gestione sequenziale di diversi generatori	Priorità basata sull'efficienza del generatore	-	-
Controllo dell'accumulatore termico TES	Accumulo continuo	-	-
		<b>9</b>	

**Automazione impianto di raffrescamento**

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Controllo di emissione	Controllo automatico per singolo ambiente con sistema di comunicazione e controllo presenza	1	A
Controllo di emissione per sistemi con attivazione termica delle masse TABS	Controllo automatico centralizzato avanzato	-	-
Regolazione della temperatura dell'acqua fredda nella rete di distribuzione mandata o ritorno / temperatura aria	Controllo in base alla richiesta	-	-
Controllo delle pompe di distribuzione della rete	Controllo multistadio	-	-
Controllo intermittente di emissione e/o distribuzione	Controllo automatico con valutazione della richiesta	1	A
Interconnessione (interlock) tra i sistemi di controllo di emissione e distribuzione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento	Interconnessione totale (garantisce il funzionamento non simultaneo di riscaldamento e raffrescamento)	1	A
Controllo di diversi generatori per raffrescamento	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna	2	B
Gestione sequenziale di diversi generatori	Priorità basata sull'efficienza del generatore	-	-
		<b>5</b>	

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA  
SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI

RELAZIONE GENERALE

Contractor doc. no.:	Rev.:	A0				Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	72	of	73		N.A.

**AUTOMAZIONE TBM SISTEMI DI GESTIONE TECNICA DEGLI EDIFICI**

Sistema installato	Tipologia di controllo	Punteggio	Classe
Gestione del setpoint	Impostazione da una sala di monitoraggio centrale	1	A
Gestione del tempo di esecuzione	Impostazione individuale secondo un programma orario predefinito con adattamento da sala centrale	1	A
Rilevamento dei guasti di sistemi tecnici di costruzione e supporto alla diagnosi dei guasti	Con indicazione centrale di guasti e allarmi rilevati, compresa la diagnosi funzioni	1	A
Report dei consumi energetici e delle condizioni interne	Analisi dei trend e valutazione dei consumi	2	B
Produzione locale di energia e energie rinnovabili	Generazione incontrollata sulla base della disponibilità di FER e/o della produzione da cogenerazione; la sovrapproduzione verrà immessa in rete	4	D
Recupero del calore residuo e trasferimento del calore	Uso istantaneo di calore di scarto o trasferimento del calore	4	D
Integrazione Smart Grid	Nessuna armonizzazione tra rete e sistemi energetici degli edifici	3	C
		<b>16</b>	

Impianto	Calcolo	Punteggio	Classe	fbacs,th	fbacs,el
Riscaldamento	MEDIA punteggi (H + Schermature + TBM)	2,06	C	1	1
Acqua calda sanitaria	MEDIA punteggi (W+TBM)	2,09	C	1	1
Raffrescamento	MEDIA punteggi (C + Schermature + TBM)	1,94	B	0,8	0,86
Illuminazione	MEDIA punteggi (L+TBM)	2	B	-	0,88

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO B DEL COMPLESSO AUTOPARCO POLIZIA LOCALE SITO IN VIA SANTA MARIA DEL PIANTO N. 142 IN NAPOLI					
RELAZIONE GENERALE					
Contractor doc. no.:	Rev.:	A0			Company doc. no.:
CN02-00-E-WW-RG-FA0000-002-0	Sheet	73	of	73	N.A.

La classificazione globale raggiunge la classe B

BACS EFFICIENZA		H	W	C	V	L
<b>A</b>	Controllo avanzato e automazione					
<b>B</b>	Controllo avanzato			<b>B</b>		<b>B</b>
<b>C</b>	Controllo standard	<b>C</b>	<b>C</b>			
<b>D</b>	Nessun controllo					

## 7. Considerazioni conclusive

Come illustrato nella presente relazione gli interventi di progetto realizzati presso l'edificio B del complesso denominato Autoparco del comune di Napoli, permettono di raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza contemplati in fase di Diagnosi Energetica e rispondenti alle specifiche derivanti dal Piano di Coesione Territoriale. Viene raggiunta la classe energetica B con un EPgl, nren di 162,88 kWh / m2, e i sistemi di automazione e controllo ove applicabile permettono di raggiungere il livello prestazionale avanzato pari alla classe B secondo la UNI EN 15232, per i sottosistemi di illuminazione e climatizzazione estiva. Il generatore fotovoltaico in copertura riesce a coprire l'83,4 % del carico con una potenza di picco installata di poco inferiore ai 20 KW. Non si riscontrano interferenze tali da ostacolare la realizzazione esecutiva delle opere descritte e delle opere accessorie e consequenziali in copertura e sull'impianto elettrico presente.

Napoli, li 03/06/2022

I tecnici





