

COMMITTENTE



Comune di Napoli
Piazza Municipio
(Palazzo S. Giacomo), 1
80133 Napoli



DESCRIZIONE

"PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PALAZZO DELLE ARTI DI NAPOLI (PAN) IN VIA DEI MILLE" -PROGETTO NA2.1.2.A RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI DEL COMUNE DI NAPOLI-PON METRO 2014-20"

ELABORATO

Relazione illustrativa



C-ENGINEERING
Buildings, Safety and Systems

C-ENGINEERING S.r.l.
Via Accoli, 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)
Tel. 0825.872418 Fax 0825.872418 e-mail info@c-engineering.it
Reg. Imp. 02672340649 di Avellino
p.e.c.: cengineering srl@legalmail.it

FASE DELL'OPERA

PROGETTO ESECUTIVO

PROTOCOLLO DI ARRIVO

IL PROGETTISTA

ING. AGOSTINO CASTAGNOZZI
Coordinatore generale

ARCH. MONICA ALTERIO
Consulenza architettonica

IL R.U.P.

ARCH. FABIO FERRIERO

VISTO DI APPROVAZIONE

DATA

28/04/2023

SCALA

FORMATO

NA

NOME FILE

\\server\F\Dati\Studio\EL\EL949\
Progetto esecutivo

SIGLA DI IDENTIFICAZIONE

COMMESSA ANNO N. Progr. TIPOLOGIA TAVOLA REVISIONE

EL949/23/01/DG/01/00

REVISIONE

N.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATORE	VERIFICATO	APPROVATO
00	APR.23	PRIMA EMISSIONE	GC	FC	AC
01					
02					
03					

0. PREMESSA

A seguito di procedura aperta è stato conferito (determina n.1 del 11/04/2020 - I.G. n.1199 del 08/09/2020), a questa società d'ingegneria, l'incarico di progettazione definitiva ed esecutiva (edile, strutturale ed impiantistica) e coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione dei lavori di "efficientamento energetico del Palazzo delle Arti di Napoli (PAN) in via dei Mille" - Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli-PON METRO 2014-20".

Al fine di procedere alla redazione del presente progetto è stata predisposta una campagna di sopralluoghi, con rilievi fotografici e misurazioni tese alla migliore conoscenza del complesso e finalizzate ad una appropriata proposta progettuale che consegua contemporaneamente più aspetti: riqualificazione, efficienza energetica, funzionalità, qualità architettonica e ambientale.

A tal riguardo è stata predisposta:

1. Diagnosi energetica.
2. Documentazione preliminare per la progettazione.

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E REGIME VINCOLISTICO

Il fabbricato oggetto del presente incarico:

- è ubicato nella I Municipalità del Comune di Napoli;
- è catastalmente individuato al NCEU al Foglio CHI/15, Particella 160;
- è ubicato in zona A - *insediamenti di interesse storico* del vigente PRG;
- nella classificazione tipologica del centro storico è rubricato come "Unità edilizia di base preottocentesca originaria o di ristrutturazione a blocco", normata all'art.69 della parte II "Disciplina del centro storico" delle norme di attuazione ;
- è classificato in zona acustica IV "aree di intensa attività umana" secondo la vigente zonizzazione acustica del territorio nell'ambito dell'adozione del Piano Regolatore Generale, adottato con delibera di C.C. n. 55 del 24 giugno 2005.
- è individuato tra le attrezzature di quartiere come immobili reperiti da destinare a istruzione, interesse comune e parcheggi come risulta dalla tavola n. 8 "Specificazioni" art. 56;
- si trova in area di interesse archeologico ex art. 58;
- rientra nell'area della *Pianificazione di Emergenza per il rischio vulcanico Campi Flegrei - Zona Rossa* di cui al DPCM del 24.06.2016;
- e' classificato, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, come *area a bassa instabilità*;
- risulta essere vincolato ai sensi della parte II del D.lgs. 42/2004;
- risulta essere vincolato ai sensi della parte III del D.lgs. 42/2004 in quanto ricadente nel perimetro delle zone vincolate dal D.M. del 25 ottobre 1957, emesso ai sensi della legge n. 1497/1939.
- risulta essere "di interesse culturale dichiarato" ai sensi della legge 1089/1939 con applicazione del vincolo il data 13/01/1965 (num. trascrizione conservatoria 27494 del 31/07/1964).

2. NORMATIVA APPLICABILE

- ❖ Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- ❖ Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137
- ❖ Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Codice dei contratti pubblici
- ❖ Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» (articoli ancora in vigore)
- ❖ Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 - Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata
- ❖ Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici
- ❖ Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- ❖ Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- ❖ Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- ❖ Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
- ❖ Norma UNI EN 12464:2014 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro
- ❖ Norma UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti

3. STORIA DELL'EDIFICIO

L'edificio, di fondazione seicentesca, sorse esternamente alle mura della città come villa-masseria. Nell'1667, il proprietario, Francesco di Sangro principe di San Severo, donò la villa-palazzo al cognato, don Giuseppe Carafa che aveva sposato sua sorella Antonia. Nel palazzo Ippolita Cantelmo Stuart, moglie di don Vincenzo Maria III Carafa, animò un famoso salotto letterario.

Nel 1717 venne acquistato dal ramo della famiglia Carafa, principi di Roccella e marchesi di Castelvetere e la ristrutturazione fu affidata all'architetto locale di scuola del Vaccaro, Luca Vecchione, che decise di riattare il fabbricato a residenza nobiliare urbana.

I lavori si protrassero per lungo tempo e solo nel 1842 fu completata la facciata in stile neoclassico. La facciata fu ridisegnata secondo i criteri di simmetria e fu affiancata da due corpi bassi destinati a botteghe. Nell'Ottocento assunse l'aspetto odierno con l'aggiunta del terzo piano, dell'atrio scoperto e dal patio sul giardino; all'epoca il palazzo contava oltre quarantacinque stanze arredate sontuosamente e ricche di dipinti di pregio.

Quando nel 1885 venne aperta la via dei Mille, alcuni locali furono abbattuti ed alcuni edifici minori ed alcune botteghe annesse al palazzo si ritrovarono sul lato opposto della strada.

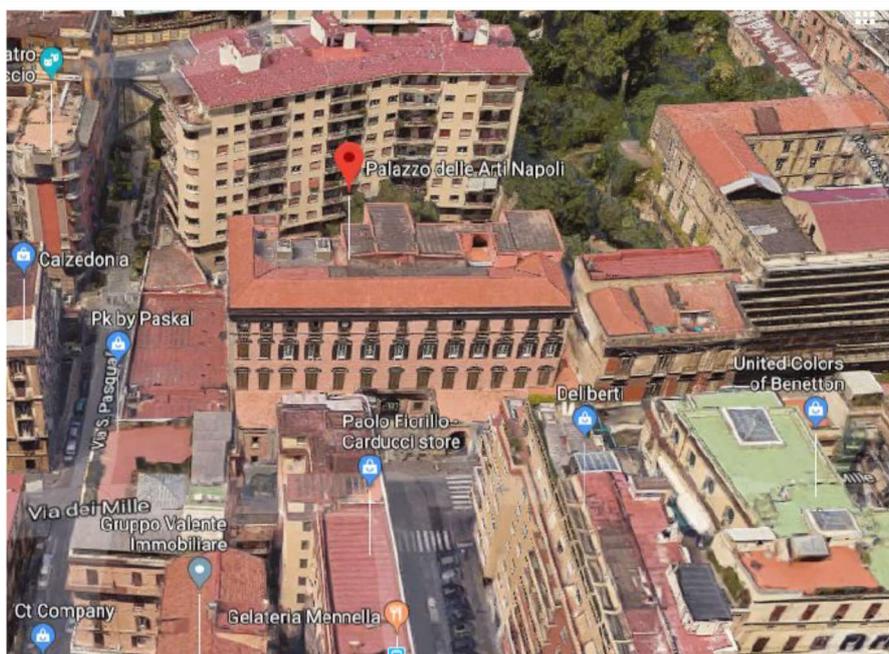
Dopo lunghi anni di abbandono, nel 1964 l'imprenditore Mario Ottieri tentò di demolirlo per sostituirlo con uno dei suoi palazzoni che aveva già eretto per tutta la città, tuttavia non riuscendoci per la fiera opposizione dei residenti, anche se in una sola notte furono distrutti tutti gli stucchi della facciata nonché il portale in piperno.

Nel 1984 il comune decise di acquistarlo cosa che avvenne effettivamente otto anni dopo un lungo contenzioso, per farne la sede per Centro di documentazione per le arti contemporanee. Recentemente il fabbricato è stato sottoposto a restauro con un esborso da parte delle istituzioni di oltre 20 milioni di euro. Una cifra notevole che si giustifica con gli interventi di protezione e di contenimento statico della struttura in ottemperanza dei parametri anti-sismici richiesti dall'ufficio tecnico.

Il progetto di restauro dell'immobile è stato approvato con Delibera G.C. n.4020 del 16-10-1996, lo stesso è stato sottoposto al vaglio della Soprintendenza dei Beni Ambientali ed Architettonici di Napoli e Provincia che ha rilasciato Nulla Osta prot. n.30460 del 11/10/1996.

Il progetto è stato successivamente oggetto di variante approvata con Delibera G.C. n.3474 del 26-10-2000, la stessa è stata sottoposta al vaglio della Soprintendenza dei Beni Ambientali ed Architettonici di Napoli e Provincia che ha rilasciato Nulla Osta prot. n. 30090 del 16/10/2000.

Nel caso particolare, il progetto di variante approvato dalla Soprintendenza presentava le macchine termofrigorifere in copertura.



Il piano di restauro è terminato nel 2004 con la ridenominazione dell'immobile in palazzo delle Arti di Napoli (semplicemente conosciuto con l'acronimo di PAN): il palazzo fu aperto al pubblico il 26 marzo.

4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

❖ Layout e strutture

L'edificio ospitante l'ufficio oggetto del presente progetto di adeguamento è costituito complessivamente da una struttura in muratura che si sviluppa su sei piani complessivi: 1 piano terra, 1 piano ammezzato, piani primo e secondo destinati alle esposizioni, piano terzo destinato ad uffici e e piano quarto costituito dal sottotetto.

I piani sono collegati tra loro da uno scalone centrale e due scale laterali (lato sinistro e lato destro) che fungono anche da scale di emergenza. Sono inoltre presenti tre impianti ascensore.

I componenti finestrati sono costituiti da infissi in legno

Al piano terra dall'atrio esterno si giunge alla reception e da qui è possibile spostarsi nella sala proiezioni (lato destro) oppure, dal lato sinistro verso il bar/shop, il guardaroba (usata anche come sala espositiva all'occorrenza) ed una piccola area adibita ad esposizioni di piccola entità (generalmente mostre fotografiche). La sala proiezioni e la zona piccola esposizione prosegue anche al piano ammezzato con scalette di collegamento ove sono allocati locali deposito e di servizio. Al piano ammezzato, da una porta prospiciente lo scalone centrale si possono raggiungere uffici dedicati al personale di servizio/manutenzione posti sul retro ed il locale quadri elettrici.

Ai piani primo e secondo sono presenti le sale espositive. Al piano primo è possibile anche accedere al terrazzo sul fronte del palazzo ed ad un altro cortile sul retro.

Al piano terzo sono presenti gli uffici amministrativi, la sala riunioni ed una biblioteca.

Al piano 4 è presente l'ex abitazione del custode, attualmente vuota ed i vani sottotetto utilizzati come vani tecnici o depositi.

❖ Impianto termofrigorifero

Il sottosistema di generazione è costituito da un impianto termofrigorifero dotato di due unità polivalenti condensate a gas, di produzione Climaveneta, poste entrambe sul tetto della struttura. Le due macchine principali sono modello WRAN/LN 0802 anno 1999, con Potenza termica nominale di riscaldamento di 196 kW (con potenza elettrica assorbita 64 kWe) e potenza termica nominale di raffrescamento di 179 kW (con potenza elettrica assorbita 75 kWe, COP 3,06 con temperatura di riferimento 12°C ed EER 2,39.

La massima potenza assorbita, come visibile dai dati di targa è di 92,8 kW con uno spunto all'avviamento di 156,6 A.



Figura 2 - Macchine frigorifere

Oltre a queste, sono inoltre presenti altri sistemi di condizionamento refrigerati a gas, non oggetto di diagnosi energetica ed interventi di sostituzione:

3. camera CED – sono presenti due split, dotati di unità interna ed unità esterna, marca LG, modello E18EM ed E12EM, hanno potenzialità termica rispettivamente di 18.000 BTU e 12.000 BTU, COP di 3.51 e 3.65 ed EER di 2.91 e 3.13.

4. zona esposizione/bar/shop piano terra e piano ammezzato dell'ala sinistra – sono presenti due macchine per condizionamento, una marca Climaveneta HRAN 0101, potenza termica nominale di riscaldamento di 29,5 kW (con potenza elettrica assorbita 9 kWe) e potenza termica nominale di raffrescamento di 25,6 kW, COP 3,27, l'altra marca Uniflair CRAH0191A

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa.

	Servizio	Marca e modello	Anno di costruzione	Potenza termica [kW]	Potenza frigorifera [kW]	Rendimento	Potenza elettrica [kW]
PDC 01	Riscaldamento e raffrescamento	Climaveneta WRAN/LN-0802	1999	196,0	179	3,06	64
PDC 02	Riscaldamento e raffrescamento	Climaveneta WRAN/LN-0802	1999	196,0	179	3,06	64
Split_18000	Raffrescamento	LGE18EM	2015	-	5,29	3,51	1,72
Split_12000	Raffrescamento	LGE12EM	2015	-	3,52	3,65	1,04
PDC_03	Riscaldamento e raffrescamento	Climaveneta HRAN 0101	2002	29,5	25,6	3,27	9,0
PDC_04	Raffrescamento	Uniflair CRAH0191A	2005	-	38,0	2,77	13,7

Il sottosistema di distribuzione è costituito dai seguenti elementi:



Figura 3 - Particolare UTA

1) Circuito primario:

La distribuzione è del tipo ad acqua con gruppi di pompaggio in copertura, posti di fianco ai rispettivi gruppi di generazione, costituiti da due elettropompe da 5,5 kW di potenza ciascuna. La distribuzione è in tubazione coibentata per i tratti in copertura e di tipo sottotraccia nei percorsi interni fino alle unità di trattamento aria di

piano. Le tubazioni sottotraccia non sono ispezionabili a vista ma risalendo ai primi anni 2000 si ipotizza comunque che siano coibentate. La distribuzione primaria di acqua rifornisce anche i fancoil presenti in ogni piano dell'edificio.

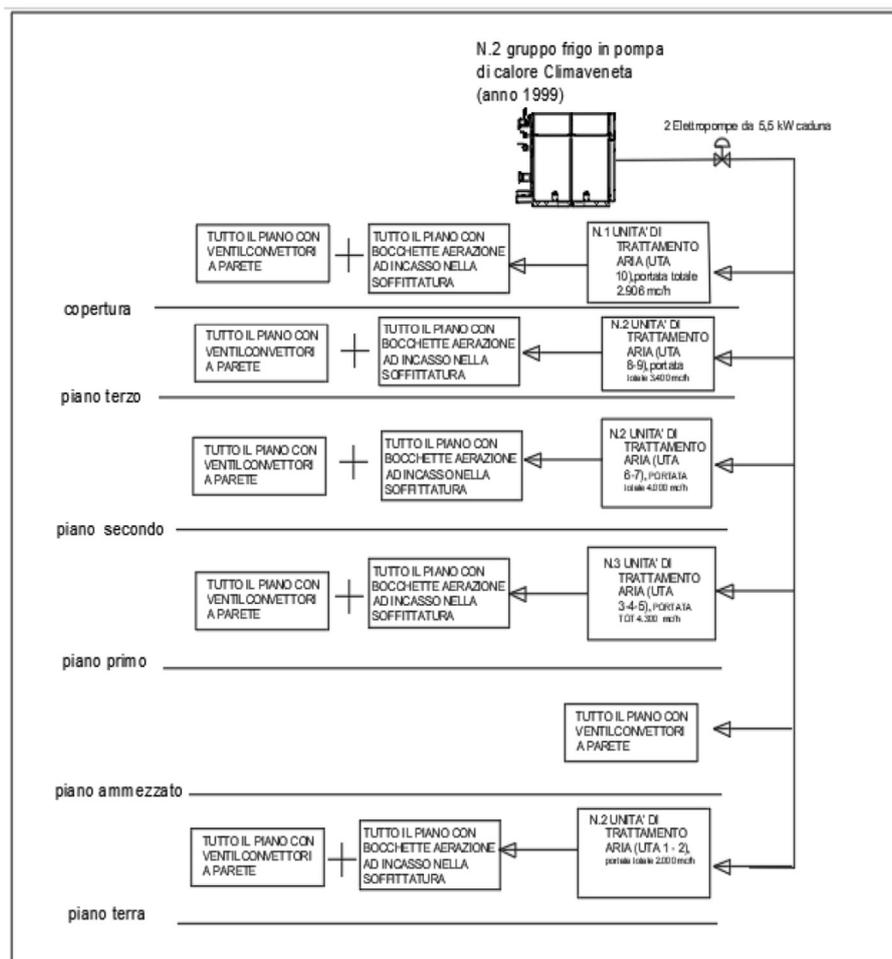


Figura 4 - schema altimetrico climatizzazione

2) **Circuito secondario:** È presente una distribuzione ad aria, grazie alle 10 UTA che servono tutti i locali climatizzati dell'edificio. Fanno eccezione il piano terra e ammezzato in cui la distribuzione secondaria è assente, poiché dal sistema di generazione il fluido termovettore (acqua) viene inviato direttamente al sistema di emissione (fancoil) attraverso il circuito primario.

La regolazione dell'impianto ad aria è provvisto di termostati ambiente.

I fancoil sono collocati in tutto l'edificio e sono provvisti di attuatori che permettono una regolazione

di temperatura con banda proporzionale di 1°C. Sono inoltre previsti dei miscelatori a 3 vie a monte dei terminali.

Il sottosistema di emissione è costituito dalle seguenti tipologie di terminali:

- Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, servite dalle UTA;
- Fancoil a parete, serviti direttamente dalle macchine in copertura.



Figura 6 - Fancoil



Figura 5 - Bocchette aria

❖ Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione è costituito da lampade di diverse tipologie, ovvero neon, alogene ed a basso consumo, in funzione della tipologia di utilizzo dei locali.

Le principali tipologie di corpi illuminanti sono di seguito elencate insieme al numero ed alle principali caratteristiche:

MODELLO	N. PT	N. PA	N.PI	N. P2	N. P3	N. P4	TOT.
<i>Plafoniera con una lampada fluorescente 36W</i>	14	4	7	11	43	64	144
<i>Plafoniera con due lampade fluorescenti 36W</i>	1	/	5	/	16	/	22
<i>Plafoniera con due lampade fluorescenti 36W IP67S</i>	10	10	/	/	/	/	20
<i>Plafoniera con due lampade fluorescente 58W</i>	12	18	/	/	/	/	30
<i>Proiettore equipaggiato con lampada 150W a parete</i>	20	12	10	10	9	7	68
<i>Proiettore esterno</i>	8	/	/	/	/	/	8
<i>Plafoniera con neon circolare da 15 W</i>	9	9	6	7	/	/	31
<i>Apparecchio da incasso direzionale Reggiani 8343 HQI-T 150 W</i>	17	/	62	67	/	/	146
<i>Proiettore su binario elettrificato per sala esposizione da 150 W</i>	/	/	71	56	/	/	127
<i>Faretto da esterno con lampada alogena da 75 W</i>	/	/	27	/	/	/	27
<i>Apparecchio da incasso equipaggiato con due lampade TC-D 26W</i>	/	/	2	/	/	/	2
<i>Apparecchio da incasso equipaggiato con tre lampade TC-D 26W</i>	/	/	4	/	/	/	4
<i>Faretto da incasso a due luci</i>	4	7	/	/	/	/	11
<i>Faretto a led</i>	12	/	/	/	/	/	12
<i>Corpo illuminante da incasso con lampada Alogena Aluline 75W</i>	/	/	/	/	23	/	23
<i>Proiettore quadrato sala proiezioni 150 W</i>	24	/	/	/	/	/	24
<i>Plafoniera equipaggiata con due lampade alogene da 150 W</i>	13	7	/	/	/	/	20
<i>Tube fluorescente da incasso per esposizione</i>	24	24	4	6	/	/	58
<i>Corpo illuminante lampada fluorescente</i>	/	/	/	/	/	7	7
<i>Plafoniera equipaggiata con una lampada fluorescente 58W</i>	0	0	0	3	47	9	59
TOTALE							851

Il sottoscritto progettista DICHIARA la conformità dello stato di fatto ai progetti approvati, citati al par. 3.

6. PARERI ED AUTORIZZAZIONI

- ❖ Ai sensi dell'art. 3 comma 1 lett. a) del D.P.R. 380/01, l'intervento si qualifica come "intervento di manutenzione straordinaria" ai sensi dell'art. 3 comma 1 lett. b) del D.P.R. 380/01;
- ❖ Ai sensi dell'art.3 comma 3 e dell'art. 4 comma 6 del D.P.R. 151/2011 gli interventi non comportano un aggravio del rischio incendio, per cui non è necessario richiedere la valutazione del progetto al comando provinciale dei Vigili del Fuoco
- ❖ Ai sensi dell'allegato A del DPR 31/2017, l'intervento ricade nei punti:

- A.1. Opere interne che non alterano l'aspetto esteriore degli edifici, comunque denominate ai fini urbanistico-edilizi, anche ove comportanti mutamento della destinazione d'uso

- A.8. interventi di adeguamento funzionale di cabine per impianti tecnologici a rete, ivi compresa la sostituzione delle cabine esistenti con manufatti analoghi per tipologia e dimensioni, nonché interventi destinati all'installazione e allo sviluppo della rete di comunicazione elettronica ad alta velocità, ivi compresi gli incrementi di altezza non superiori a cm 50

Non è necessaria la redazione della relazione paesaggistica e l'autorizzazione della Commissione Comunale per il Paesaggio

- ❖ Ai sensi dell'art. 21 comma 4 del D.Lgs. 42/2004 è necessario acquisire il Parere della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il comune di Napoli

7. INTERVENTI DI PROGETTO

Al punto 4 del DPP, vengono elencati sia i Criteri di selezione degli interventi nella versione 2.0 del 20 dicembre 2018 dell'Agenzia. Ognuno di essi viene riportato di seguito insieme ad una breve nota esplicativa riferita al progetto.

Criteri di ammissibilità:

1. Conformità alle disposizioni normative e di pianificazione/programmazione nazionale, regionale e comunale esistenti per lo specifico settore di intervento, e in particolare coerenti con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) della città di Napoli (consultabile alla pagina del sito istituzionale)

Il progetto risulta conforme al PAES della città di Napoli, per quanto riguarda le misure ED7 ed ILL5.

2. Previsione di sistemi intelligenti di controllo e gestione degli impianti elettrici e termici

Il progetto prevede un sistema di controllo dell'illuminazione e, di conseguenza degli impianti elettrici.

Criteri di valutazione:

3. Sostenibilità economico/finanziaria e soddisfacenti livelli di performance dell'intervento in relazione al rapporto risparmio energetico/costo di investimento e in termini di copertura del fabbisogno energetico effettivo

Il progetto consente di ridurre i consumi di energia elettrica di oltre il 60%.

4. Adeguatezza dei sistemi di monitoraggio, che consentano la puntuale misurabilità degli impatti degli interventi ai fini della valutazione dei risultati

I consumi di energia elettrica sono facilmente deducibili dai sistemi di lettura presenti.

5. Qualità e integrazione dei sistemi di rilevazione/controllo dei consumi energetici

Sistemi non previsti dall'intervento.

6. Soluzioni tecniche in linea con i più aggiornati standard di mercato

Il progetto prevede l'installazione di pompe di calore ad alta efficienza e di sistemi di illuminazione a LED dimmerabili secondo gli ultimi modelli presenti sul mercato.

7. Replicabilità delle operazioni

Il progetto prevede la replicabilità delle operazioni.

8. Miglioramento della classe energetica dell'edificio post-operam

Il progetto prevede un miglioramento della classe energetica da C ad A1.

9. Building Management System

Il progetto prevede:

- *Nelle aree espositive l'installazione di corpi illuminanti muniti di alimentatore e centralina CASAMBI (o equivalente) per il controllo dell'illuminazione.*
- *Negli uffici e nella reception sensori di regolazione dell'illuminazione in funzione della presenza e dell'illuminazione esterna.*

Criteria di premialità:

10. Installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per autoconsumo

Sistemi non previsti dall'intervento.

11. Utilizzo di materiali ecosostenibili naturali, con il ricorso a verde orizzontale e verticale per incrementare le performance passive e soluzioni di recupero dell'acqua piovana

Interventi sui componenti opachi e soluzioni di recupero acqua piovana non previsti dall'intervento.

12. Superamento dei requisiti minimi stabiliti dalla normativa sul rendimento energetico nell'edilizia, anche attraverso l'applicazione di protocolli volontari di sostenibilità energetica ed ambientale in scala urbana ed edilizia (es ITACA, LEED)

Certificazione volontaria non prevista dall'intervento.

13. Standard e piattaforme aperte;

Il progetto prevede l'installazione del protocollo CASAMBI o equivalente per il controllo dell'illuminazione, che è una piattaforma aperta.

14. Raggiungimento dello standard di classe A dell'edificio, documentato dalla certificazione energetica post intervento

Il progetto prevede un miglioramento della classe energetica da C ad A1.

8. INTERVENTI DI PROGETTO

Rimozione dei gruppi termofrigoriferi ed installazione di nuove macchine a maggior rendimento

L'intervento precede la rimozione degli attuali gruppi termofrigoriferi, ormai datati, e l'installazione di nuove macchine caratterizzate da maggior rendimento.

Le macchine esistenti risultano inoltre sovradimensionate per le necessità dell'utenza. Infatti, una parte già è climatizzata con impianto separato (zona esposizione, bar dei piani terra ed ammezzato, vedi descrizione impianto) ed i restanti volumi climatizzati (pari a circa 11.600 mc) necessiterebbero di una macchina da 140 kW. Tale dato è ricavato dal calcolo dei carichi termici estivi, allegata all'elaborato DG06.

Il calcolo evidenzia la necessità di un carico frigorifero nel mese e nell'ora più caldi dell'anno (Luglio, ore 16) pari a 138,317 kW. Considerando che non si può ipotizzare una richiesta contemporanea di energia frigorifera di tutti gli ambienti in quel momento, si adotta un coefficiente di correzione pari a 0,9 per cui il *carico frigorifero massimo effettivo è di 124,48 kW.*

La macchina prescelta è della stessa casa costruttrice delle unità da rimuovere, modello NX-N-G06 /CA /0502P ad alta efficienza (classe A) o *similare*. Ogni macchina è composta da un'unità da esterno reversibile in pompa di calore per la produzione di acqua refrigerata/riscaldata con compressori ermetici rotativi di tipo Scroll dedicati per l'utilizzo di gas refrigerante R454B a basso GWP e non dannoso per l'ozono, ventilatori elicoidali, batteria di condensazione con tubi in rame ed alette in alluminio, scambiatore a fascio tubiero e valvola di espansione termostatica elettronica. La pannellatura esterna è in peraluman e basamento in acciaio zincato e verniciato.

La gamma è composta da unità equipaggiate con quattro compressori in configurazione tandem su due circuiti indipendenti.

La potenza termica nominale di riscaldamento di 133,00 kW (con potenza elettrica assorbita 40,30 kWe) e potenza termica nominale di raffrescamento di 125,3 kW (con potenza elettrica assorbita 41,40 kWe, COP 3,3 con temperatura di riferimento 7°C ed EER 3,03).

La macchina può essere collegata senza problemi alla tubazione esistente, poiché di sezione maggiorata (i problemi sarebbero sorti in caso di tubazione esistente più piccola rispetto al necessario).

Le macchine saranno protette da una pannellatura metallica grigliata di colore bianco grigio, come da prescrizione della Soprintendenza Archeologia Belle Arti E Paesaggio Per Il Comune Di Napoli contenuta nel parere prot. Cl. 34.43.04.

Lo stralcio di altre lavorazioni di riqualificazione dell'impianto di illuminazione ha permesso di inserire una bonifica di tutto l'impianto (canalizzazioni, griglie, terminali) nonché la riqualificazione delle unità di trattamento aria presenti all'interno dell'edificio (per cui non è prevista la sostituzione, nemmeno in altri lotti).

L'elenco delle U.T.A. è riportato nello schema altimetrico a pag. 7.

Considerazioni livelli di emissione acustica nuove macchine termofrigorifere

Le nuove macchine termofrigorifere hanno una potenza inferiore a quelle esistenti, con un livello di emissione sonora (indicato nella scheda tecnica) di 89 db(A). Poiché non è stato possibile reperire manuali delle macchine esistenti, nemmeno in rete, si è proceduto a fare un raffronto con macchine della stessa casa produttrice di pari potenza: tutte le macchine, comprese le versioni silenziate, presentano un'emissione sonora superiore a 90 db(A), per cui **l'intervento non peggiora le condizioni acustiche preesistenti, già autorizzate nei precedenti interventi.**

Sostituzione dei corpi illuminanti presenti con altri a tecnologia LED

I corpi illuminanti presenti (vedi par. 2) sono, fatta eccezione per una piccola parte al piano terra, di vecchia generazione e comportano un elevato assorbimento di energia elettrica.

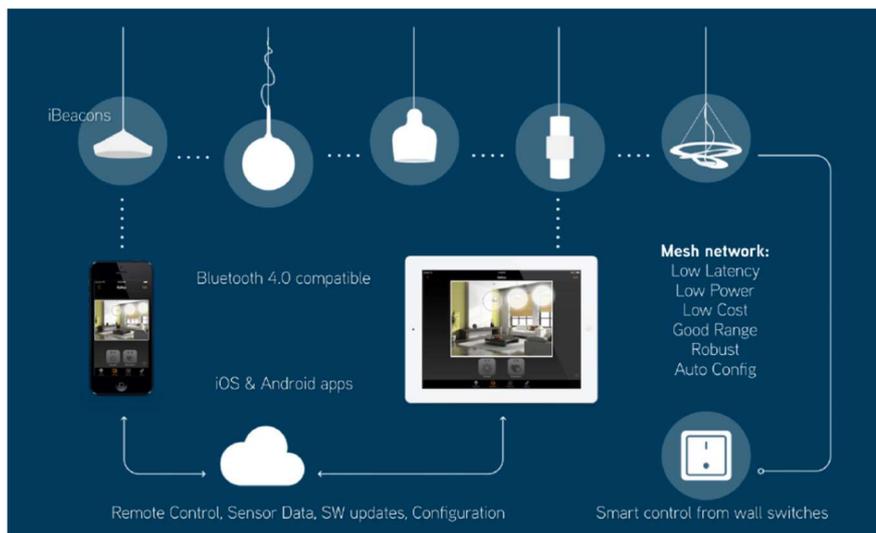
L'intervento si struttura in due sub-interventi tipo:

- *sub-intervento n.1 sostituzione della lampada*: quest'intervento riguarda i vani scala ed i corridoi del piano terzo in cui sono installati corpi illuminanti a parete o incassati in controsoffitto. In questo caso è sufficiente smontare la lampadina esistente ed installare la nuova a LED.

- *sub-intervento n.2 sostituzione del corpo illuminante*: quest'intervento riguarda gli uffici ed i locali tecnici ove sono installati tubi fluorescenti al neon da 36W o 58 W. In questo caso, il passaggio da tubo fluorescente a tubo LED comporta il ricablaggio dei circuiti elettrici del corpo illuminante, che comporterebbe la decadenza della certificazione CE dello stesso: si provvede quindi alla sostituzione dell'intera plafoniera.

L'illuminazione dell'area museale e della zona "piccole esposizioni" è stata stralciata e sarà realizzata con successivi lotti.

Installazione di sensoristica e sistemi di building automation per il controllo dell'illuminazione



Per il controllo dell'illuminazione si è scelto di riferirsi al protocollo Casambi o altro equivalente.

Il sistema di controllo deve basarsi sulla tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE). BLE è una tecnologia wireless d'avanguardia, l'unica a basso consumo di energia, integrata in tutti i moderni smartphone, tablet e smart watch.

La tecnologia di controllo deve essere integrata nei dispositivi di illuminazione di progetto. Il comando di accensione viene data da semplici sensori di presenza, come avviene tuttora.

Per il controllo dei sistemi di illuminazione non sono necessari componenti aggiuntivi: è possibile spegnere, accendere, regolare il livello di illuminazione direttamente da una smartphone o tablet.

I dispositivi si devono connettere quando necessario. Non è richiesta una connessione ad Internet per il funzionamento generale e la funzionalità ordinaria. La tecnologia Bluetooth Low Energy è già implementata in smartphone e tablet, perciò è possibile stabilire connessioni senza gateway

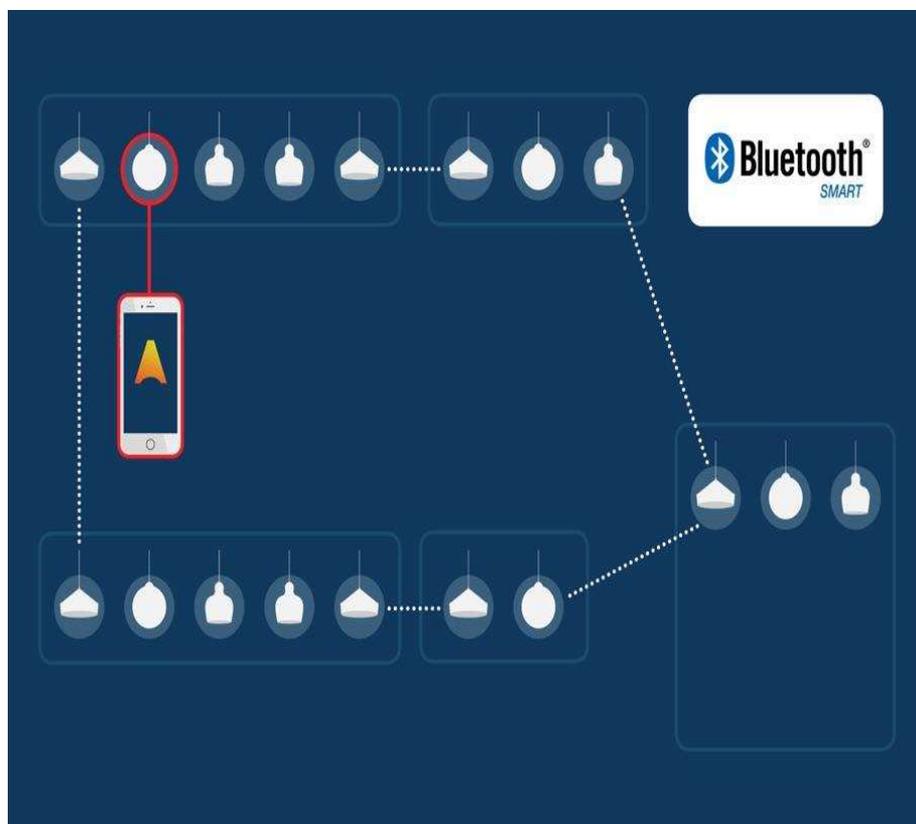
aggiuntivi. La velocità di connessione tra un dispositivo intelligente e i dispositivi è rapida e senza interruzioni, basta aprire l'App per avviare la connessione al sistema.

La soluzione si deve basare su una struttura di rete. Le unità di controllo (installate accanto ai dispositivi di illuminazione, driver o interruttori, o integrate in essi) sono associate alle reti. Deve essere possibile associare almeno 127 unità a una sola rete. Non serve preoccuparsi della quantità di rete per ogni soluzione.

Tutte le unità che sono fisicamente presenti nella stessa area alla quale l'utente desidera accedere contemporaneamente, o che dovranno svolgere le stesse funzioni simultaneamente, devono essere associate alla stessa rete. Ogni rete deve coprire un'area che tutti gli utenti presenti in quell'area sono autorizzati a controllare, poiché i diritti di accesso vengono definiti per l'intera rete.

Gli scenari di illuminazione devono essere realizzati selezionando ogni singolo dispositivo appartenente a quel determinato scenario, pertanto il raggruppamento e la creazione di reti non devono essere presi in considerazione per l'impostazione degli scenari. Gli scenari possono essere costituiti da elementi provenienti da gruppi diversi.

Ad esempio è possibile associare l'illuminazione delle opere d'arte ad una rete e l'illuminazione delle vie di transito in un'altra. In questo modo, il direttore dell'esposizione può creare diversi scenari di illuminazione a seconda delle sensazioni che intende suscitare nel visitatore.



Per accedere a tutte le funzionalità della rete deve essere utilizzata un'applicazione. L'app deve essere scaricata gratuitamente da Apple App Store o Google Play Store. L'app deve essere continuamente aggiornata per mantenere la compatibilità con i sistemi operativi.

L'applicazione deve essere intuitiva e autoesplicativa. In ciascuna schermata deve essere possibile l'accesso a una guida sullo schermo senza interrompere i processi in atto.

Considerando la configurazione del sistema, la condivisione della rete è una decisione che deve essere presa all'inizio del processo per garantire una messa in servizio agevole e una sicurezza di rete ottimale.

La rete deve disporre di almeno 4 diverse opzioni di condivisione che possono essere selezionate e modificate direttamente dall'applicazione, ovvero:

- Non condivisa: La rete viene memorizzata solo sul dispositivo con cui è stata creata. Nessun altro dispositivo può accedere alla rete.
- Solo amministratore: La rete viene rilevata dai dispositivi, ma è accessibile solo inserendo l'e-mail e la password dell'amministratore (impostate nella fase di creazione).
- Protetta da password: Qualsiasi dispositivo può accedere alla rete con una password ospite. Per apportare modifiche, però, è necessaria una password amministratore.
- Aperta: Qualsiasi dispositivo può accedere alla rete senza alcuna password. Per apportare modifiche, però, è necessaria una password amministratore.

L'illuminazione può essere controllata tramite smartphone, tablet, smart watch, pulsanti, interruttori o gli interruttori wireless. Il controllo intelligente può essere effettuato anche tramite i vecchi interruttori a parete. Il sistema di controllo deve permettere di:

- Accendere e spegnere gli apparecchi di illuminazione
- Dimmerare la luce
- Raggruppare i dispositivi di illuminazione e accenderli, spegnerli o dimmerarli in gruppo
- Configurare, memorizzare e richiamare gli scenari
- Configurare, memorizzare e richiamare le animazioni
- Regolare i tempi di dissolvenza per gli scenari e le animazioni
- Utilizzare il timer per accendere e spegnere gli scenari o le animazioni in base a data e ora
- Regolare i colori
- Regolare la temperatura del colore
- Utilizzare sensori di movimento
- Regolare la potenza del segnale Bluetooth per la geolocalizzazione
- Scattare foto degli spazi o caricare i layout di illuminazione e aggiungere il controllo dell'illuminazione direttamente sull'immagine
- Tenere conto dell'alba e del tramonto durante la definizione dei timer
- Ottenere informazioni sullo stato dal sistema
- Aggiornare il firmware via etere
- Aggiornare le funzionalità del sistema via etere
- Ottenere supporto nella messa in servizio tramite l'app.

Per gli uffici a piano ammezzato ed a piano terzo e nell'area reception/biglietteria/informazioni si installeranno unità di controllo luce con sensori integrati per la regolazione in funzione della rilevazione di presenza e della luce diurna. Il sistema deve possedere un'interfaccia Bluetooth® (4.0 LE, portata fino a 15 m) per la parametrizzazione e la gestione dell'illuminazione mediante app su smartphone ed un'interfaccia DALI per il controllo di fino a 20 reattori DALI (1 uscita, broadcast).

Il sottoscritto progettista DICHIARA la conformità dell'intervento agli strumenti urbanistici e al regolamento edilizio vigenti, alle norme di sicurezza e alle altre norme urbanistiche ed edilizie e a quanto vigente in materia.

9. CONFRONTO CON LE IPOTESI PREVISTE NELLA DIAGNOSI ENERGETICA

La valutazione degli aspetti energetici di un edificio dipende strettamente dalla modellazione che il tecnico fa dell'edificio stesso, in quanto la normativa non riporta valori assoluti per l'assegnazione delle classi energetiche, ma percentuali dell'indice di prestazione energetica relative all'edificio di riferimento.

Lo scrivente progettista ha elaborato un modello teorico dell'edificio sulla base di quanto riscontrato in fase di sopralluogo ai fini dell'elaborazione del progetto; questo si discosta dal modello di diagnosi energetica in diversi punti, tra i quali:

- i sistemi di illuminazione non coincidono, in quanto nella diagnosi energetica sono presenti corpi illuminanti in numero e tipologia differenti da quanto effettivamente riscontrato (in particolare non sono stati considerati i proiettori su binario delle sale esposizione);
- non è stato considerato il sistema di raffrescamento della zona bar/shop/esposizioni del piano terra e del piano ammezzato: anche se non oggetto di intervento contribuisce comunque alla prestazione energetica globale.

L'involucro esterno presenta numerosi spessori in tutti i piani in elevazione. Per quest'aspetto ci si allinea alla diagnosi energetica e si considera uno spessore medio per ogni piano.

Da quanto sopra, l'edificio esistente, incluso la zona bar/shop/esposizioni, è in classe energetica C, con un indice di prestazione energetica pari a 177,94 kWh/m²anno. I consumi di energia elettrica stimati ammontano a 301.682 kWh/anno.

Gli interventi di progetto elevano la classe energetica da C ad A1, con un indice di prestazione energetica pari a 67,46 kWh/m²anno. I consumi di energia elettrica stimati post operam ammontano a 92.929,00 kWh/anno.

10. ACCESSO A FORME DI INCENTIVO ECONOMICO

Gli interventi previsti rientrano in quelli incentivabili attraverso il Conto Termico e l'emissione dei Certificati Bianchi. Tuttavia, ai sensi dell'art. 1, comma 1 lett. e) del D.M. 1/05/2018 i due incentivi **non sono cumulabili**.

1. Conto termico

Gli interventi di progetto rientrano tra quelli compresi all'art. 4 comma 1 lett. f) (sistemi di illuminazione) del D.I. 16/02/2016 e s.m.i., per il rispetto dei requisiti minimi di cui all'allegato 1 par. 1

L'intervento è finanziabile nella misura massima del 40% della spesa con il limite di 35 €/m². Il massimo incentivo ottenibile è di € 70.000,00.

Nel caso specifico la spesa relativa all'illuminazione è di € 144.212,68, la superficie è di circa 6.000 m². Il costo unitario è di 24,03 €/m² (requisito verificato) e l'incentivo richiedibile è di 57.685,07 €.

La pratica per ottenere l'incentivo si deve presentare attraverso la funzionalità "portaltermico" dal sito www.gse.it entro 60 giorni dalla conclusione dei lavori. Ulteriori informazioni sono reperibili alla pagina web <https://www.gse.it/servizi-per-te/efficienza-energetica/conto-termico/conto-termico-per-la-pa>.

2. *Certificati Bianchi*

In questo caso non viene finanziato il costo dell'intervento, ma si applica una riduzione della spesa dell'energia elettrica in bolletta. Il progetto deve essere presentato da soggetti terzi: esperti in gestione dell'energia – EGE oppure Energy Service Company – ESCo.

E' finanziabile l'intervento di sostituzione dei corpi illuminanti, che determina un risparmio nella bolletta elettrica di una cifra determinata sulla base dei TEP risparmiati spalmata su 5 anni.

Non è possibile quantificare con esattezza l'entità del risparmio, in quanto il valore dei TEE viene determinato dal Mercato dell'energia. Nella quinta sessione di mercato di Luglio **2021**, il **valore** dei **TEE** si aggira attorno ai 260,58/TEP.

Allegati:

- Asseverazione sistema automazione e controllo

ASSEVERAZIONE SISTEMA AUTOMAZIONE E CONTROLLO

Il sottoscritto AGOSTINO CASTAGNOZZI, nato a BENEVENTO (BN) IL 29/09/1981, iscritto all'Albo DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI AVELLINO al n° 2381 dal 06/04/2009 in qualità di LEGALE RAPPRESENTANTE DELLA C-ENGINEERING S.R.L. incaricata dal COMUNE DI NAPOLI, Ufficio Servizio Tecnico Patrimonio per il Servizio NA2.1.2. per il Progetto "*efficientamento energetico del Palazzo delle Arti di Napoli (PAN) in via dei Mille*" - Progetto NA2.1.2.a *Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli-PON METRO 2014-20*" emette il presente elaborato.

L'incarico espletato ha per oggetto la redazione della progettazione definitiva/esecutiva dell'intervento di Efficientamento Energetico del "Palazzo delle Arti di Napoli (PAN) in via dei Mille" del Comune di Napoli, finanziato nell'ambito del Progetto NA2.1.2.a "Risparmio energetico negli edifici pubblici" del Piano Operativo del Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014/2020" (PON METRO).

Il progetto presenta l'attività di adeguamento dell'impianto elettrico esistente alle norme vigenti, in particolare prevede:

1. Sostituzione puntuale delle lampade esistenti ad incandescenza o a scarica, con lampade, della stessa tipologia e caratteristiche illuminotecniche, a LED;
2. Building Automation dell'impianto elettrico, costituito da un sistema di regolazione dell'illuminazione automatica integrato con un sistema di supervisione scalabile ed integrabile anche con gli altri impianti presenti nella struttura.

L'incarico è stato svolto in conformità alle indicazioni del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) ed alle risultanze della diagnosi energetica, garantendo il raggiungimento dei risparmi energetici, delle emissioni di CO₂ e delle variazioni di classe energetica ivi indicate.

La progettazione quindi ha riguardato l'ingegnerizzazione delle soluzioni tecniche ritenute in fase di analisi "FATTIBILI" in riferimento al rapporto costo-beneficio, anche in relazione alla possibilità da parte dell'Amministrazione di accedere a forme di incentivo economico, per interventi di efficienza energetica. Il **Conto Termico** finanzia fino al 65% delle spese sostenute per gli interventi di riqualificazione dell'involucro e degli impianti degli edifici finalizzati all'incremento dell'efficienza energetica e alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili, come ad esempio:

- sostituzione dei sistemi per l'illuminazione;
- introduzione di sistemi avanzati di controllo, gestione dell'illuminazione, della ventilazione, del condizionamento, etc.

Quindi tra gli interventi Ammissibili all'incentivo troviamo:

- 1.F** Sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne con sistemi efficienti di illuminazione, fino al 40% dei costi: 15 €/mq (lampade alta efficienza) - 35 €/mq (lampade a led)
- 1.G** Installazione di tecnologie di building automation degli impianti termici ed elettrici degli edifici, fino al 40% dei costi: 25 €/mq.

Per quanto riguarda il punto **1.F** è stato semplice rispettarlo in quanto si è previsto in progetto la sostituzione di tutte le lampade a scarica presenti nel Palazzo delle Arti con nuove lampade a LED, con una potenza consumata pari al 50% rispetto a quella attualmente installata, consentendo quindi, già con quest'operazione un importante risparmio energetico.

Per quanto riguarda invece il punto **1.G**, la quantizzazione del risparmio energetico non solo non è così immediata, ma oltre tutto l'implementazione delle tecnologie di building automation, così come analizzate nel DPP, non riguardano tutte le tipologie di impianto, ma riguarda solo quello degli impianti di illuminazione.

- **Building Automation** dell'impianto elettrico, costituito da un sistema di regolazione dell'illuminazione automatica integrato con un sistema di supervisione scalabile ed integrabile anche con gli altri impianti presenti nella struttura.

La procedura di asseverazione del sistema avviene in conformità alla norma UNI/TS 112651:2016 che prevede:

- Compilazione del modello di cui al prospetto A.1 della suddetta norma relativo all'elenco di funzioni del sistema BACS installato ed all'assegnazione delle classi di efficienza e basato sul prospetto 2 della UNI EN 15232:2012.
- Compilazione del modello di cui al prospetto A.2 relativo ai dati dell'intervento ed alla sua descrizione.
- Compilazione del modello di cui al prospetto A.3 relativo all'asseverazione della conformità di classe.

La norma EN 15232 "Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Controls and Building Management" fornisce due diversi metodi di calcolo per la stima del potenziale risparmio energetico degli edifici, conseguibile dall'impiego di avanzati sistemi di automazione e controllo:

1. calcolo dettagliato: utilizzabile solo quando è completamente noto il sistema di automazione e controllo (allegato A della EN 15232:2012);
2. calcolo semplificato: metodo dei **"BAC Factor"**, procedura di calcolo semplificata su base statistica (capitolo 6 della EN 15232:2012).

La scelta è ricaduta sul secondo metodo di calcolo, questo metodo permette di stimare in modo semplice e su base statistica, l'impatto dell'applicazione dei sistemi BACS e TBM sull'ammontare di consumo energetico degli impianti tecnici degli edifici in un arco temporale stabilito (es. l'anno). L'impatto dei sistemi di controllo e di automazione sul consumo energetico di ogni impianto tecnico dell'edificio deve essere valutato con il fattore BACS appropriato. La sequenza di calcolo del metodo del fattore di efficienza BAC parte dalla definizione come riferimento di una delle classi di efficienza. L'uso dei fattori di efficienza BAC permette di valutare facilmente il consumo energetico per casi diversi da quello di riferimento (i fattori di efficienza rilevanti vanno impostati gli uni in relazione agli altri).

Nella seguenti tabelle sono riportati i fattori di efficienza BACS, distinte sulla base della tipologia di energia edella categoria di edificio (residenziale o non residenziale). All'interno di ogni tabella, i fattori BACS sono ulteriormente distinti sulla base della classe di efficienza energetica e della tipologia di edificio (uffici, scuole, ecc...). I fattori di efficienza BAC per la classe C sono sempre fissati pari a 1, in quanto questa classe è considerata quella di riferimento. Infine, nella parte destra della tabella sono riportati i risparmi di energia in forma percentuale.

Energia Elettrica in edifici non residenziali									
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio (rif. classe D)			Risparmio (rif. C)	
	D	C (rif)	B	A	C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza					
Uffici	1,10	1,00	0,93	0,87	9%	15%	21%	7%	13%
Sale conferenze	1,06	1,00	0,94	0,89	6%	11%	16%	6%	11%
Scuole	1,07	1,00	0,93	0,86	7%	13%	20%	7%	14%
Ospedali	1,05	1,00	0,98	0,96	5%	7%	9%	2%	4%
Hotel	1,07	1,00	0,95	0,90	7%	11%	16%	5%	10%
Ristoranti	1,04	1,00	0,96	0,92	4%	8%	12%	4%	8%
Negozi / Grossisti	1,08	1,00	0,95	0,91	7%	12%	16%	5%	9%

Tali valori percentuali, ottenuti semplicemente rapportando i fattori BACS di classe A o B o C con i fattori BACS di classe C o D, **permettono di apprezzare** in maniera ancor più immediata i **risparmi energetici** conseguenti al passaggio da un sistema di automazione ad un altro più performante, come si vedrà alla fine nel nostro caso, il valore della percentuale di risparmio si avrà confrontando il passaggio dalla **Classe D** alla **Classe A**, per edifici residenziali pari al 15%.

Energia elettrica in edifici residenziali									
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio (rif. classe D)			Risparmio (rif. C)	
	D	C (rif)	B	A					
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza	C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
Appartamenti, villette, altri residenziali	1,08	1,00	0,93	0,92	7%	14%	15%	7%	8%

Di seguito sono riportate le “schede tecniche” che aiutano a capire come è possibile realizzare le funzioni di controllo, sulla base del prospetto 2 della UNI EN 15232:2012 (Tabella 1), ognuna in conformità con una classe di efficienza A, B o C.

Non è considerata la classe D in quanto non prevede nessun controllo automatico. Tali funzioni di controllo sono suddivise per tipologia applicativa:

- Illuminazione,
- Sistemi TBM.

CONTROLLO IMPIANTO	
Controllo sottosistema dell'impianto	
	Tipo di Controllo secondo EN 15232
Descrizione	
...	
Come si risparmia energia	
Esempio di realizzazione	
Riferimento	Descrizione del componente
1)	Denominazione del componente 1) e sue caratteristiche
n)	Denominazione del componente n) e sue caratteristiche
Funzionamento	
....	
Schema di principio	
...	

Legenda:

- CONTROLLO IMPIANTO: è l'impianto considerato, cioè ad es. Riscaldamento, Illuminazione, ecc.

- Controllo sottosistema dell'impianto: è una parte dell'impianto considerato, es. Controllo di generazione, Controllo luce diurna, ecc. (questa voce non è presente nelle schede da SE55B a SE58A)
- CODICE SE: riporta il codice definito in Tabella 1 (prima colonna)
- Tipo di Controllo secondo EN 15232: indica, di volta in volta, quale metodologia è adottata per controllare il sottosistema / sistema dell'impianto
- Descrizione: descrive in modo sintetico la funzione di controllo contenuta nella Scheda Tecnica
- Come si risparmia energia: descrive in parole semplici perché, adottando il controllo appena descritto, è possibile ridurre i consumi di energia
- Esempio di realizzazione: illustra, a titolo esemplificativo, una possibile realizzazione pratica della funzione con un elenco ed una breve descrizione dei componenti individuati dal numero 1),..., n) posto nella colonna "Riferim."
- Funzionamento: descrive il funzionamento della realizzazione esemplificata
- Schema di principio: è uno schema tecnico semplificato che mostra l'esempio di realizzazione descritto.

Va precisato che non necessariamente il sistema BACS deve prevedere l'automazione e il controllo di tutti i servizi presenti nell'edificio e, per ciascun servizio, non necessariamente deve prevedere tutte le funzioni di regolazione.

Alla fine della sezione dedicata alle schede tecniche, è riportata la compilazione degli appositi modelli contenenti:

- l'elenco delle funzioni del sistema BACS installato con l'assegnazione delle classi di efficienza sulla base del prospetto 2 della UNI EN 15232:2012 (Tabella 1);
- l'asseverazione di conformità alla classe.

Controllo Presenza

CONTROLLO IMPIANTO	
CONTROLLO PRESENZA	
SE70A	Rilievo in automatico delle presenze in ambiente
Descrizione	
Le modalità di funzionamento degli impianti di illuminazione all'interno dei locali controllati si basano sulla verifica automatica della presenza di persone all'interno dei locali controllati mediante apposito sensore. Tali modalità variano in funzione del tipo di utilizzo dei locali controllati, ma lo scopo è quello del raggiungimento di una elevata efficienza di funzionamento raggiungibile mediante l'adeguamento automatico dell'illuminazione alle reali esigenze istantanee dei vari ambienti.	

Come si risparmia energia

Il risparmio energetico è derivante dalla riduzione dei consumi dell'illuminazione dovuti all'inutile impiego della luce laddove non necessario. Nelle modalità qui elencate ciò avviene automaticamente e si basa sulla presenza di persone rilevabile nei vari locali mediante apposito sensore. Un tale controllo, se ben studiato, porta ad elevati risparmi che non sarebbero raggiungibili nel caso la gestione dell'illuminazione fosse unicamente demandata all'azione diretta delle persone. Si elencano in questa scheda 4 modalità usate, mala possibilità di programmazione che i controller moderni forniscono è presupposto alla creazione di funzioni le più vicine alle singole esigenze..

Intervento da realizzare

Riferimento	Descrizione del componente
1)	Interfaccia pulsanti: - apparecchio dotato di CS con ingresso pulsanti on/off (per accensione/spegnimento della luce con comando manuale)
2)	- Programmatore orario apparecchio dotato di CS: spegne la luce almeno una volta al giorno, tipicamente di notte, per evitare inutile consumo di energia.
3)	Attuatore: apparecchio dotato di CS comprendente relè o comando statico per accensione / spegnimento della luce.

Funzionamento

Auto on / Dimmed off

Quando viene rilevata presenza, il sistema attiva automaticamente la specifica illuminazione. Non appena viene rilevata assenza di persone il sistema attenua l'illuminazione del 20% per un periodo massimo di 5 minuti dal momento di rilievo dell'assenza, trascorsi i quali ,on intervenendo ulteriori presenze il sistema disattiva l'illuminazione.

- Auto ON / Auto OFF

Il sistema attiva automaticamente l'illuminazione non appena viene rilevata presenza nell'area interessata. Le luci verranno automaticamente spente se l'assenza di persone perdura oltre 5 minuti.

- Manual ON / Dimmed

L'illuminazione può essere attivata solamente per mezzo di un interruttore manuale posizionato nell'area interessata o nelle immediate vicinanze. L'impianto di illuminazione, se non viene spento manualmente, in caso di assenza di persone, viene ridotto del 20% nell'emissione luminosa per un periodo non superiore a 5 minuti prima dello spegnimento totale.

- Manual ON / OFF

L'illuminazione può essere attivata solamente per mezzo di un interruttore manuale posizionato nell'area interessata o nelle immediate vicinanze. L'impianto di illuminazione, se non viene spento manualmente, viene automaticamente disattivato totalmente in caso di assenza di persone per un periodo non superiore a 5 minuti.

Schema di principio

Si rimanda ai grafici di progetto

CONTROLLO IMPIANTO

CONTROLLO PRESENZA

SE71A		CONTROLLO LUCE DIURNA
Descrizione		
<p>Il sistema regola la luminosità delle lampade nell'ambiente in base alla luce proveniente dall'esterno. La luce viene spenta con un ritardo dopo l'ultimo rilevamento di presenza.</p>		
<p>Come si risparmia energia Il risparmio di energia è ottenuto sia spegnendo le luci quando non è rilevata alcuna presenza reale all'interno dei locali, sia regolando (dimmer) l'illuminazione in funzione della luce proveniente dall'esterno. Le luci poi si spengono automaticamente quando non è più rilevata alcuna presenza reale all'interno dei locali; inoltre è prevista un'accensione a luminosità ridotta, di sicurezza, per un breve periodo successivo all'uscita di tutti gli occupanti da ogni singolo ambiente.</p>		
Intervento da realizzare		
Riferimento	Descrizione del componente	
1)	Rivelatore di presenza e luce diurna: <ul style="list-style-type: none"> - apparecchio dotato di CS - rileva la presenza di persone (movimento) e la luminosità dell'ambiente 	
2)	Attuatore: <ul style="list-style-type: none"> - On / Off e Dimmer - Dispositivo dotato di CS 	
Funzionamento		
<p>Il rivelatore 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • regola, in funzione della presenza di persone e della luce nell'ambiente, l'intensità di luce per mezzo dell'attuatore 2) • spegne automaticamente la luce con un ritardo pre-impostato dopo l'ultimo rilevamento di presenza. 		
Schema di principio		
Si rimanda ai grafici di progetto		

Gestione tecnica dell'edificio (TBM)

La gestione degli impianti tecnici d'edificio permette di svolgere una funzione delicata, che è quella di consentire una reale ottimizzazione d'impianto garantendone la sua efficienza, fattore che nel tempo si rivela come uno dei maggiori problemi per gli impianti automatizzati. La possibilità di avere sotto controllo i parametri d'impianto e di gestirli sia in termini di diagnostica che di guasti che di ottimizzazioni è fondamentale per un corretto uso del sistema.

Al fine di migliorare l'efficienza di un impianto è di particolare rilevanza la capacità del sistema di individuare i guasti, fornire una diagnostica, anche periodica, che descriva il livello di efficienza dell'impianto e i suoi parametri di funzionamento. È importante monitorare questi parametri gestionali ai fini di una manutenzione

programmata, la cui periodicità dipenderà dalla complessità dell'impianto.

Un sistema che garantisca la visualizzazione dei parametri di consumo energetico e delle varie condizioni di funzionamento è la base per garantire una continua efficienza energetica e la possibilità di intervenire in tale direzione anche in tempi successivi adattando il sistema alle mutazioni dell'ambiente stesso e alle modifiche delle esigenze abitative, in un'ottica di reale gestione di un impianto e del monitoraggio della sua efficienza.

GESTIONE IMPIANTI TECNICI DI EDIFICIO (TBM)	
SE74A	Rilevamento guasti, diagnostica e fornitura del supporto tecnico
Descrizione	
Consente la gestione del sistema BAC con le caratteristiche sotto descritte.	
Riferimento	Realizzazione
1)	Apparecchio con Display e unità di input dotato di CS o di interfacciamento con BAC
Funzionamento	
Il sistema TBM aggiunge le seguenti funzioni a quelle specificate in Tabella 11 per il semplice controllo automatico: <ul style="list-style-type: none"> - Rilevamento dei guasti di dispositivi/attuatori/sensori/organi di comando - Diagnostica dei dispositivi su bus <ul style="list-style-type: none"> o Stato del dispositivo o Tempo di funzionamento o Stato delle eventuali batterie o Tipologia di guasto, se verificatosi - Capacità del sistema di attivare la richiesta di supporto tecnico sia per manutenzioni periodiche che per malfunzionamenti occasionali del sistema stesso. 	
Schema di principio	
Si rimanda ai grafici di progetto	

Assegnazione delle classi di efficienza

CONTROLLO AUTOMATICO				Definizione delle Classi											
Codice difunzione	Rif. EN15232			Residenziale				Non Residenziale							
				D	C	B	A	D	C	B	A				
CONTROLLO ILLUMINAZIONE															
Controllo Presenza															
		0	Interruttore manuale												
	SE69BC	1	Interruttore manuale + segnale estinzione graduale automatica												
X	SE70A	2	Rilevamento automatico												
Controllo luce diurna															
		0	Manuale												
X	SE71A	1	Automatico												

CONTROLLO AUTOMATICO				Definizione delle Classi							
Codice di funzione	Rif. EN15232			Residenziale				Non Residenziale			
				D	C	B	A	D	C	B	A
GESTIONE CENTRALIZZATA degli Impianti tecnici dell'EDIFICIO (TBM)											
Rilevamento guasti, diagnostica e supporto alla diagnosi dei guasti											
		0	NO								
X	SE74A	1	SI								

Premesso che attualmente nel Centro non è presente nessuna automazione né gestione centralizzata di nessun impianto tecnico (**classe D**), l'implementazione prevista in progetto relativamente ai BACS dell'impianto di Illuminazione e di Forza Motrice, risultano essere ai sensi della UNI EN 15232:2012 di:

CLASSE A

Si ricorda che non necessariamente il sistema BACS deve prevedere l'automazione e il controllo di tutti i servizi presenti nell'edificio e, per ciascun servizio, non necessariamente deve prevedere tutte le funzioni di regolazione.

Il sottoscritto ing. Agostino Castagnozzi iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Avellino al n°2381,

Assevera

quindi, che detto intervento consente di implementare gli impianti oggetto di intervento in maniera conforme al **Sistema di Automazione di Classe A**.

Ariano Irpino 28/04/2022

