



I.P.A.B. "Emilio Biazzi"



PROPOSTA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO, ai sensi dell'articolo 183, comma 15, D.lgs. n. 50/2016, afferente il Servizio Energia e Impianti Elettrici, comprensivo dei lavori di riqualificazione energetica, delle strutture che fanno parte dell'I.P.A.B. "Emilio Biazzi"

SEZIONE	2 – PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
DOCUMENTO	Relazione al progetto di efficientamento
REVISIONE	Rev.1
DATA	12 dicembre 2018

CODICE	2.3
---------------	-----

Proponente

Siram
by **VEOLIA**

SIRAM SpA
Via Bisceglie, 95
20152 MILANO
Tel. 02.412981

SIRAM SpA
Un Procuratore
Ing. Marco Bongioni

Progettista

ORDINE INGEGNERI
ING. *Tommaso Lodi*
N. 1354
PROVINCIA DI PAVIA

Sommario

1	PREMESSA	3
1.1.	Introduzione	3
1.2.	Impostazione progettuale adottata e obiettivi generali	3
2.	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA STRUTTURA	3
2.1.	Premessa	3
2.2.	Riferimenti normativi	4
2.2.1.	Requisiti fisico-tecnici degli impianti	4
2.2.2.	Normativa ambientale e risparmio energetico	4
2.2.3.	Sicurezza e prevenzione incendi	6
2.2.4.	Norme amministrative	8
2.2.5.	Norme per l'incentivazione dell'efficienza energetica	9
2.2.6.	Norme UNI	9
2.2.6.1.	Prevenzione incendi	9
2.2.6.2.	Impianti di riscaldamento e costruzioni	10
2.2.6.3.	Impianti elettrici	11
2.2.6.4.	Caratteristiche e metodi di prova	13
2.2.6.5.	Impianti di sollevamento	14
2.2.6.6.	Linee guida contrattuali e modalità di misurazione	14
2.2.6.7.	Sistemi di ventilazione e condizionamento	15
2.2.6.8.	Impianti di adduzione dell'acqua	16
2.2.6.9.	Impianti di scarico delle acque	16
2.3.	Stato di fatto del sistema edificio-impianto	17
2.3.1.	Impianto termico	17
2.3.2.	Impianto climatizzazione estiva	17
2.3.3.	Impianto di illuminazione	18
2.3.4.	Involucro	19
2.3.4.1.	Involucro opaco	19
2.3.4.2.	Involucro trasparente	20
2.4.	Interventi e servizi proposti	20
2.4.1.	Sintesi interventi impianto termico-raffrescamento-ventilazione	20
2.4.2.	Sintesi interventi proposti parte elettrica	20
2.4.3.	Sintesi servizi di gestione e manutenzione	20
3.	PROGETTO IMPIANTO TERMICO-RAFFRESCAMENTO-VENTILAZIONE	21
3.1.	Premessa	21
3.2.	Intervento 1 – Nuovo impianto Pompa di Calore Aria/acqua	22
3.2.1.	Intervento 1.1. Installazione pompa di calore ARIA/ACQUA	22
3.2.2.	Intervento 1.2. Allaccio rete di distribuzione esistente	23
3.3.	Intervento 2 – Nuovo impianto Pompa di Calore Aria/acqua - VRV	24
3.3.1.	Intervento 1.1. Installazione pompa di calore Aria/Acqua - VRV	24
3.3.2.	Intervento 2.2. Installazione nuova rete di distribuzione frigorifera e nuovo sistema di emissione	25

PROPOSTA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Ai sensi dell'articolo 183 comma 15 D.lgs. 50/2016 s.m.i. afferente al Servizio Energia ed efficientamento energetico dell'edificio
I.P.A.B. "Emilio Biazzi" Castelvetro Piacentino (PC)

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

3.3.3.	Intervento 2.3. Installazione nuovi moduli idronici ad alta temperatura	26
3.3.4.	Intervento 2.4. Pompe Elettroniche	26
3.4.	Intervento 3 – Nuovo sistema di trattamento aria	27
3.4.1.	Intervento 3.1. Installazione unità trattamento aria	27
3.4.2.	Intervento 3.2. Installazione canalizzazioni aria	27
3.5.	Intervento 4 – Installazione sistema di termoregolazione e telecontrollo	28
4.	PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO	28
4.1.	Premessa	28
4.2.	Intervento 5 - Relamping illuminazione	29
4.3.	Intervento 6 - Installazione nuova cabina di trasformazione MT/BT e sezionamento impianto	31
4.4.	Intervento 7 - Installazione nuovo impianto fotovoltaico	31
5.	PROPOSTA DI SERVIZI DI GESTIONE E MANUTENZIONE	32
5.1.	Stato di fatto	32
5.2.	Servizi proposti	33

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

1 PREMESSA

1.1. Introduzione

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di descrivere gli interventi di riqualificazione energetica proposti per l'edificio dell'I.P.A.B "Emilio Biazzi", sito nel Comune di Castelvetro Piacentino (PC).

Gli interventi di efficienza energetica proposti derivano principalmente dalle indicazioni contenute dalla diagnosi energetica, in possesso dell'Ente, redatta dall'arch. Nicolò Gambino e da una valutazione circa la situazione dell'intero sistema edificio impianto attuale, con l'obiettivo di implementare soluzioni tecniche che permettano notevoli risparmi di energia.

Nei paragrafi che seguono, sono descritti in maggior dettaglio le opere correlate agli interventi proposti e viene effettuata un'analisi, non solo degli aspetti energetici e funzionali, ma anche di quelli ambientali e migliorativi della situazione attuale. Il progetto di riqualificazione dell'edificio che verrà proposto con il presente progetto è stato realizzato in funzione delle specifiche esigenze della struttura.

La valutazione di fattibilità tecnico-economica delle opere di riqualificazione previste si è basata su un'attenta analisi, innanzitutto del contesto energetico, confrontandolo con le esigenze attuali ed i futuri fabbisogni.

1.2. Impostazione progettuale adottata e obiettivi generali

Si è provveduto ad un'accurata analisi dell'immobile in oggetto, allo scopo di fornire un quadro complessivo della situazione. In particolare si fa riferimento a due situazioni tipo:

- ♦ **Stato di fatto (SDF):** in riferimento allo stato di fatto attuale degli impianti.
- ♦ **Stato di progetto (SDP):** con riferimento alla situazione progettuale a seguito degli interventi di riqualificazione previsti.

L'analisi tecnica degli interventi di riqualificazione energetica del sistema edificio impianto è stata predisposta facendo un'analisi delle eventuali migliorie da proporre, applicando una metodologia predeterminata, con un approccio sistematico alle varie situazioni riscontrate sul campo.

È stata quindi presa in esame la situazione del sistema edificio impianto considerata con la definizione della tipologia dell'utenza con riferimento alle normative vigenti ed allo stato di conservazione degli impianti e dell'edificio stesso. Il progetto di seguito dettagliato, vuole essere un mezzo attraverso il quale il Concedente abbia la possibilità di conseguire i seguenti obiettivi:

- ♦ conferire notevole valore aggiunto al patrimonio edilizio, attraverso l'utilizzo di soluzioni tecniche d'avanguardia;
- ♦ realizzare opere di riqualificazione che, a fronte di un investimento importante, consentano di ottenere benefici economici a medio e lungo termine;
- ♦ ottenere livelli ottimali di efficienza energetica;
- ♦ garantire condizioni di confort interno ottimali per la destinazione d'uso dell'edificio;
- ♦ abbattere in maniera considerevole le emissioni inquinanti.

2. RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA STRUTTURA

2.1. Premessa

La presente relazione tecnica è stata redatta per descrivere nel dettaglio gli interventi che fanno parte della proposta di affidamento in concessione del servizio energia e gestione degli impianti termici, oltre che gli

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

interventi di risparmio energetico annessi e la gestione e manutenzione di una serie di apparecchiature ed impianti tecnologici in disponibilità alla struttura.

Per la valutazione dello stato di fatto del sistema edificio impianto si è partiti innanzitutto analizzando la diagnosi energetica redatta ai sensi della norma UNI CEI EN 16247 dall'arch. Nicolò Gambino, fornita dall'Ente, oltre ad effettuare dei rilievi sul campo, condotti con l'obiettivo di confrontare le caratteristiche del sistema edificio-impianto rilevate, con quelle della diagnosi, con particolare riguardo soprattutto nel valutare gli aspetti, energetici e normativi.

Successivamente verranno descritti nel dettaglio tutti gli interventi proposti per migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto. La proposta si articola nei seguenti gruppi di interventi:

1. Interventi sugli impianti di climatizzazione invernale;
2. Interventi sull'impianto di climatizzazione estiva;
3. Installazione nuovo impianto di trattamento aria;
4. Relamping impianto d'illuminazione interna e pertinenze esterne;
5. Interventi sull'impianto elettrico;
6. Installazione nuovo impianto fotovoltaico.

Per ulteriori dettagli si rimanda ai capitoli successivi ed agli elaborati grafici allegati alla presente proposta.

2.2. Riferimenti normativi

Tutti i riferimenti alle leggi di seguito richiamate, innanzitutto non devono essere considerate esaustive e devono intendersi comprensivi di tutte le successive modificazioni normative eventualmente intervenute nel corso della proposta e durante lo svolgimento del contratto.

2.2.1. Requisiti fisico-tecnici degli impianti

- ♦ D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106: "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.";
- ♦ D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74: "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192".
- ♦ D.Lgs. 02 febbraio 2007, N° 22: "Attivazione della direttiva 2004/22/CE relativa agli strumenti di misura";
- ♦ Legge 01 marzo 1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".

2.2.2. Normativa ambientale e risparmio energetico

- ♦ Regolamento Reg. 3 aprile 2016 n.90 Regolamento regionale di attuazione delle disposizioni in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 25-quater della legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26 e s.m.i.;
- ♦ D.Lgs 30 dicembre 2016, n. 244: "Proroga e definizione di termini";
- ♦ D.M. 16 febbraio 2016: "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili";
- ♦ Legge 28 dicembre 2015, n. 221: "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali";
- ♦ DM 26 giugno 2015: "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ DM 26 giugno 2015: "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici";
- ♦ DM 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- ♦ D. Gr 20 luglio 2015 n. 967 Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale regionale per la per la definizione dei requisiti di prestazione energetica degli edifici (art.25 e 25 bis LR n.26 /2014 s.m.i);
- ♦ D. Gr 24 ottobre 2016 n. 1715 Modifiche all'atto di coordinamento tecnico regionale regionale per la definizione dei requisiti di prestazione energetica degli edifici (art.25 e 25 bis LR n.26 /2014 s.m.i);
- ♦ DGR n.1732 del 12/11/2015, Terza Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".
- ♦ Legge 11 agosto 2014, n. 116 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea";
- ♦ D.Lgs. 04 luglio 2014, n. 102 : Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (GU n.165 del 18-7-2014);
- ♦ Legge 3 agosto 2013, n. 90: "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale";
- ♦ D.Lgs. 4 giugno 2013, n. 63: "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale";
- ♦ D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75: "Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192";
- ♦ D.M. 20 marzo 2013 "Modifica dell'allegato X della parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni e integrazioni, in materia di utilizzo del combustibile solido secondario";
- ♦ DGR n.1688 del 18/11/2013, Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.
- ♦ Regolamento 1194/2012, Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.
- ♦ Decreto 22 Novembre 2012: "Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante: «Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.»";
- ♦ Decreto 22 novembre 2012: "Modifica dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.";
- ♦ D.Lgs 3 marzo 2011, n. 28: "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.";
- ♦ D. Lgs 10 dicembre 2010, n.219: ""Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ D.Lgs. 3 dicembre 2010, n.205: "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.";
- ♦ D. Lgs 29 giugno 2010 , n. 128: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.";
- ♦ Decreto 26 giugno 2009: "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.";
- ♦ D.P.R. 2 Aprile 2009, n.59: "Regolamento di attuazione del dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- ♦ D. Lgs 16 gennaio 2008, n. 4: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.";
- ♦ D. Lgs. 29 dicembre 2006 n.311: "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- ♦ D. Lgs 8 novembre 2006, n. 284: "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.";
- ♦ D. Lgs 03 aprile 2006, n. 152: "Norme in materia ambientale" e successive modifiche e integrazioni;
- ♦ D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192: " Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"; e successive modifiche e integrazioni;
- ♦ Legge Regionale ER 19/2003, Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
- ♦ D.P.R. 26 Agosto 1993, N. 412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- ♦ Legge 09/01/1991, n. 10: "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.";

2.2.3. Sicurezza e prevenzione incendi

- ♦ D.M. 8 giugno 2016: "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139".
- ♦ D.M. 3 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139";
- ♦ D.Lgs. 26 giugno 2015 , n. 105: "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.";
- ♦ D.M. 16 luglio 2014: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido.";
- ♦ Lettera circolare 11 febbraio 2014 n. 0001681 del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile: "Chiarimenti sull'uso della modulistica di prevenzione incendi in materia di resistenza al fuoco.";
- ♦ D.M. 20 dicembre 2012: "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.";
- ♦ Lettera circolare 4 maggio 2012 Prot. DCPREV n.0006334 del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile: "Chiarimenti alla nota prot DCPREV 1324 de 7/2/2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".";
- ♦ Lettera circolare 7 febbraio 2012 Prot. DCPREV n.0001324 del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile: "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012.";
- ♦ D.M. 7 febbraio 2012, n. 25: "Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.";
- ♦ D.P.R. 27 Gennaio 2012 n. 43: "Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n.842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ D.P.R. 1° agosto 2011 , n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.";
- ◆ Raccolta R Edizione 2009: "Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del DM 1.12.75";
- ◆ D.Lgs 3 agosto 2009, n. 106: "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.";
- ◆ D.M. 16 febbraio 2009: "Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.";
- ◆ D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81: "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro",
- ◆ Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n.37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- ◆ D.Lgs. 19 novembre 2007 n. 257: "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici – campi elettromagnetici.";
- ◆ D.M. 25 ottobre 2007: "Modifiche al D.M. 10 marzo 2005, concernente «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio».";
- ◆ D.M. 9 maggio 2007: "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.";
- ◆ D.M. 9 marzo 2007: "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" e Lett. Circ. prot. n. P414-4122 del 28/3/2008 di chiarimenti;
- ◆ D.M. 16 febbraio 2007: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";
- ◆ Lettera circolare 4 luglio 2006 Prot. DCPST n.5714 del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile: "Disposizioni comunitarie riguardanti la sicurezza in caso d'incendio. Nota informativa sulla direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione". Indicazioni applicative..";
- ◆ D.M. 22 febbraio 2006: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici";
- ◆ D.M. 28 aprile 2005: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi";
- ◆ D.M. 15 marzo 2005: "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo";
- ◆ D.M. 10 marzo 2005: "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio";
- ◆ D.M. 1 dicembre 2004, n. 329; Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n° 93 DPCM 3274/2003 "Protezione antisismica";
- ◆ D.M. 3 novembre 2004: "Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie d'esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio";
- ◆ D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- ◆ D. Lgs. 25 febbraio 2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione";
- ◆ D. Lgs. 17 agosto 1999, n. 334: "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- ◆ D.M. 10 marzo 1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di Lavoro.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ D.M. 19 agosto 1996: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo";
- ◆ D.M. 12 aprile 1996: "Regola tecnica di prevenzione incendi per impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- ◆ D.M. 18 marzo 1996: "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi";
- ◆ D.M. 16 gennaio 1996: "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- ◆ D.P.R. 30 giugno 1995 n. 418: "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi";
- ◆ D.M. 26 agosto 1992: "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- ◆ D.M. 20 maggio 1992, n. 569: "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre.";
- ◆ D.M. 16 maggio 1987 n. 246: "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione";
- ◆ D.M. 1 febbraio 1986: "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili";
- ◆ D.M. 30 novembre 1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";
- ◆ R.D. 07 novembre 1942, n. 1564: "Approvazione delle norme per l'esecuzione, il collaudo e l'esercizio degli impianti tecnici che interessano gli edifici pregevoli per arte o storia e quelli destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni e oggetti d'interesse culturale.";
- ◆ R.D. 06 maggio 1940, n. 635 : "Approvazione del regolamento per l'esecuzione del testo unico 18 giugno 1931, n. 773 delle leggi di pubblica sicurezza.";
- ◆ R.D. 31 luglio 1934: "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi";
- ◆ R.D. 18 giugno 1931, n. 773: "Approvazione del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza.".

2.2.4. Norme amministrative

- ◆ D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56: "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. (17G00078) (GU Serie Generale n.103 del 05-05-2017 - Suppl. Ordinario n. 22).";
- ◆ D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31: "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata";
- ◆ D.M. 17 Luglio 2016 "Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'articolo 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016";
- ◆ D.M. 24 maggio 2016 "Incremento progressivo dell'applicazione dei criteri minimi ambientali negli appalti pubblici per determinate categorie di servizi e forniture".
- ◆ D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 "Disposizioni per l'attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE E 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- ◆ D.Lgs. 29 marzo 2010, n. 56 "Modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115 recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- ◆ D.P.R 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» e successive modifiche e integrazioni;
- ◆ D.Lgs. 30 maggio 2008, n.115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

2.2.5. Norme per l'incentivazione dell'efficienza energetica

- ◆ Legge 27 febbraio 2017, n. 19: "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2016, n. 244, recante proroga e definizione di termini. Proroga del termine per l'esercizio di deleghe legislative.";
- ◆ D.M. 11 gennaio 2017: "Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2017 al 2020 e per l'approvazione delle nuove Linee Guida per la preparazione, l'esecuzione e la valutazione dei progetti di efficienza energetica.";
- ◆ D.M. 23 giugno 2016: "Incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico.";
- ◆ D.M. 16 febbraio 2016 (Conto Termico 2.0): "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.";

2.2.6. Norme UNI

Di seguito si richiamano le più ricorrenti Norme UNI cui far riferimento; l'elenco non ha carattere esaustivo; qualora la norma italiana sia carente si è fatto riferimento alla seguente normativa internazionale:

- ◆ D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany
- ◆ I.S.O. (International Standards Organization) – England
- ◆ B.S.I. (British Standards Institution) – England
- ◆ A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.
- ◆ A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.
- ◆ A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.
- ◆ N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

2.2.6.1. Prevenzione incendi

- ◆ UNI 9494-1:2017: "Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC).";
- ◆ UNI 9494-2:2017: "Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFEC).";
- ◆ UNI EN 54-31:2016 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 31: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore.";
- ◆ UNI/TR 11438:2016 "Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler).";
- ◆ UNI CEN/TS 54-32:2015 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale.";
- ◆ UNI EN 1366-2:2015: "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 2: Serrande tagliafuoco.";
- ◆ UNI 9994-2:2015 "Apparecchiature per estinzioni incendi - Estintori di incendio - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del tecnico manutentore di estintori d'incendio.";
- ◆ UNI/TR 11607:2015 "Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio.";
- ◆ UNI EN 12845:2015 "Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione";
- ◆ UNI EN 54-3:2014 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio.";
- ◆ UNI EN 1366-1:2014: "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 1: Condotte di ventilazione.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ UNI 9494-3:2014: "Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore.";
- ◆ UNI 10779:2014 "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.";
- ◆ UNI 11522:2014 "Rivelatori di gas combustibili e monossido di carbonio per ambienti domestici e similari - Installazione e manutenzione.";
- ◆ UNI 9795:2013: "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.";
- ◆ UNI 11280:2012: "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi.";
- ◆ UNI 9994-1:2013 "Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio - Parte 1: Controllo iniziale e manutenzione.";
- ◆ UNI/TS 11512:2013 "Impianti fissi di estinzione antincendio - Componenti per impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per la compatibilità tra i componenti.";
- ◆ UNI EN 671-1:2012 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.";
- ◆ UNI EN 671-2:2012 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.";
- ◆ UNI 11280:2012 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi.";
- ◆ UNI ISO 15779:2012: "Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali.";
- ◆ UNI 11224:2011 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.";
- ◆ UNI CEN/TS 14972:2011: "Installazioni fisse antincendio - Sistemi ad acqua nebulizzata - Progettazione e installazione";
- ◆ UNI EN 15889:2011 "Tubazioni antincendio - Metodi di prova";
- ◆ UNI EN 15650:2010: "Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco.";
- ◆ UNI EN 1366-3:2009: "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillanti per attraversamenti.";
- ◆ UNI EN 13565-2:2009: "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a schiuma - Parte 2: Progettazione, costruzione e manutenzione.";
- ◆ UNI CEN/TS 14816:2009: "Installazioni fisse antincendio - Sistemi spray ad acqua - Progettazione, installazione e manutenzione.";
- ◆ UNI 11292:2008 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali.";
- ◆ UNI EN 15004-1:2008: "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione.";
- ◆ UNI EN 12416-1:2007: "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a polvere - Parte 1: Requisiti e metodi di prova per componenti.";
- ◆ UNI EN 12416-2:2007: "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a polvere - Parte 2: Progettazione, costruzione e manutenzione";
- ◆ EN 54-20:2006 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione.";

2.2.6.2. Impianti di riscaldamento e costruzioni

- ◆ UNI 11337-1:2017: "Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi.";
- ◆ UNI/TS 11300-4:2016, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ UNI/TS 11300-5:2016, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- ◆ UNI EN 13384-1:2015: "Camini - Metodi di calcolo termo e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un unico apparecchio di riscaldamento.";
- ◆ UNI EN 13384-2:2015: "Camini - Metodi di calcolo termo e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi di riscaldamento.";
- ◆ UNI/TS 11300-1:2014, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- ◆ UNI/TS 11300-2:2014, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;
- ◆ UNI/TS 11300-3:2010, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- ◆ UNI 10412-1:2006 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici;
- ◆ UNI EN 14114:2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde;

2.2.6.3. Impianti elettrici

- ◆ CEI 0-2: "Guida alla documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- ◆ CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.";
- ◆ CEI 0-20 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.";
- ◆ CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica Linee in cavo.";
- ◆ CEI 11-20 e successive varianti: "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a rete di I e II categoria.";
- ◆ CEI 11-25: "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti";
- ◆ CEI 11-27: "Lavori su impianti elettrici.";
- ◆ CEI 11-28 e successive varianti: "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.";
- ◆ CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale"
- ◆ CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV"
- ◆ CEI 11-48: "Esercizio degli impianti elettrici.";
- ◆ CEI 17-5: "Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici.";
- ◆ CEI 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.";
- ◆ CEI 20-91: "Cavi elettrici per impianti fotovoltaici.";
- ◆ CEI 23-80: "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: prescrizioni generali"
- ◆ CEI 31-35;V1: "Atmosfere esplosive Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87).";
- ◆ CEI 34-59, Apparecchi di illuminazione e componenti.
- ◆ CEI 34-133, Illuminazione generale – LED e moduli LED – Termini e definizioni.
- ◆ CEI 44-5: "Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: regole generali.";
- ◆ CEI 64-8;V4: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ CEI 64-19, Guida agli impianti di illuminazione esterna.
- ◆ CEI 64-50: "Guida CEI edilizia residenziale";
- ◆ CEI 64-51: "Criteri particolari per Centri Commerciali";
- ◆ CEI 64-52: "Criteri particolari per Edifici Scolastici";
- ◆ CEI 64-53: "Criteri particolari per edifici a prevalente uso residenziale";
- ◆ CEI 64-54: "Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo";
- ◆ CEI 64-57: "Impianti di piccola produzione distribuita";
- ◆ CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- ◆ CEI 64-17: "Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.";
- ◆ CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini";
- ◆ CEI 82-25: "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione";
- ◆ CEI 82-31: "Connettori per sistemi fotovoltaici. Prescrizioni di sicurezza e prove";
- ◆ CEI 82-37: "Sicurezza degli apparati di conversione di potenza utilizzati in impianti fotovoltaici di potenza . Parte 1: prescrizioni generali";
- ◆ CEI 100-7: "Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi.";
- ◆ CEI 103-6: "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto.";
- ◆ CEI 306-10: " Sistemi di cablaggio strutturato: Guida alla realizzazione ed alle norme tecniche.";
- ◆ CEI EN 50262, Pressacavo metrici per installazioni elettriche.
- ◆ CEI EN 60309-1, Spine e prese per uso industriale – Prescrizioni generali.
- ◆ CEI EN 60529, Gradi di protezione degli involucri.
- ◆ CEI EN 60529/A1, Gradi di protezione degli involucri.
- ◆ CEI EN 60838-2-2, Portalampe eterogenee – Prescrizioni particolari – connettori per moduli Led.
- ◆ CEI EN 62305-1: "Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali.";
- ◆ CEI EN 62305-2: "Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio.";
- ◆ CEI EN 62305-3: "Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.";
- ◆ CEI EN 62305-4: "Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.";
- ◆ CEI EN 60598-1, Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali.
- ◆ CEI EN 60598-2-3, Apparecchi di illuminazione – Apparecchi stradali.
- ◆ CEI EN 61000-3-2, Limiti emissioni correnti armoniche.
- ◆ CEI EN 61000-3-3, Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker.
- ◆ CEI EN 55015, Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
- ◆ CEI EN 55015/A2, Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
- ◆ CEI EN 61547, Apparecchi per illuminazione generale – Prescrizioni di immunità EMC.
- ◆ IEC 60060-1, High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements.
- ◆ CEI EN 61347-1, Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza.
- ◆ CEI EN 61347-2-13, Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza.
- ◆ CEI EN 62384, Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
- ◆ CEI EN 62384/A1, Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ CEI EN 62471, Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade.
- ◆ CEI EN 62031, Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
- ◆ CEI EN 62031/A1, Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
- ◆ CEI EN 62493, Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
- ◆ CEI EN 62262, Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
- ◆ IEC 60068-2-6, Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal).
- ◆ UNI EN 1838:2013 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
- ◆ UNI CEI 11222:2013: "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica.";
- ◆ UNI EN 12464-1:2011: "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.";
- ◆ UNI EN 12464-2:2014: "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno.";
- ◆ CEI UNEL 00721 "Colori di guaina dei cavi elettrici";
- ◆ CEI UNEL 00722 "Identificazione delle anime dei cavi";
- ◆ TERNA A.70 "Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita";
- ◆ TERNA A.72 "Procedura per la riduzione della generazione distribuita in condizioni di emergenza del Sistema Elettrico Nazionale (RIGEDI)";
- ◆ Raccomandazioni ISO e ITU-T, Protocolli di trasmissione.
- ◆ 2014/35/UE, Direttiva Bassa Tensione.
- ◆ 2014/30/UE, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica.
- ◆ 2009/125/UE, Direttiva Ecodesign.
- ◆ RAEE 2012/19/UE, Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.
- ◆ ROHS 2011/65/UE, Direttiva Regolamentazione Metalli Pericolosi.

2.2.6.4. Caratteristiche e metodi di prova

- ◆ UNI 5364, - 30-09-76 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo;
- ◆ UNI EN ISO 11200:2014 – "Acustica - Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Linee guida per l'uso delle norme di base per la determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni";
- ◆ UNI 8199:2016 – "Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti";
- ◆ UNI 10749-5:2017 "Manutenzione - Guida per la gestione dei materiali per la manutenzione - Parte 5: Criteri di acquisizione, controllo e collaudo";
- ◆ UNI 8827-1:2015 "Sistemi di controllo della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 bar e 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo - Parte 1: Generalità";
- ◆ UNI 9165:2004 "Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.";
- ◆ UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo";
- ◆ UNI 11100:2011 "Guida all'accettazione e alla gestione degli impianti di distribuzione dei gas medicali e del vuoto e degli impianti di evacuazione dei gas anestetici.";
- ◆ UNI EN 12644-1:2008: "Apparecchi di sollevamento - Informazioni per l'impiego e il collaudo - Parte 1: Istruzioni.";
- ◆ UNI ISO 9869-1:2015 "Isolamento termico - Elementi per l'edilizia - Misurazione in situ della resistenza termica e della trasmittanza termica - Parte 1: Metodo del termo flussimetro";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ UNI EN ISO 6781-3:2016 "Prestazione degli edifici - Rivelazione delle irregolarità di calore, aria e umidità negli edifici per mezzo del metodo all'infrarosso - Parte 3: Qualificazione degli operatori delle attrezzature, degli analisti dei dati e dei redattori dei rapporti.";
- ◆ UNI EN 81-50:2014 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Verifiche e prove - Parte 50: Regole di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori.";
- ◆ UNI EN 16005:2012 "Porte pedonali motorizzate - Sicurezza in uso - Requisiti e metodi di prova.";
- ◆ UNI EN 1148:2008 "Scambiatori di calore - Scambiatori di calore acqua-acqua per teleriscaldamento - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni";
- ◆ UNI EN ISO 22975-2:2017 "Energia solare - Impianti solari termici e loro componenti - Parte 2: tubi di calore per applicazioni solari termiche - Durabilità e prestazioni.";
- ◆ UNI EN 14511-2:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova.";
- ◆ UNI EN 14511-3:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova.".

2.2.6.5. Impianti di sollevamento

- ◆ UNI/TS 11300-6:2016, - "Prestazioni energetiche degli edifici Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili";
- ◆ UNI EN 81-21:2012 - "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose - Parte 21: Ascensori nuovi per persone e cose in edifici esistenti.";
- ◆ UNI EN 81-20:2014 - "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose - Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone.";
- ◆ UNI EN 81-1:2010 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Parte 1: Ascensori elettrici";
- ◆ UNI EN 81-2:2010 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Parte 2: Ascensori idraulici.";
- ◆ UNI EN 81-82:2013 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori esistenti - Parte 82: Regole per il miglioramento dell'accessibilità degli ascensori esistenti per persone incluse le persone con disabilità.";
- ◆ UNI CEN/TS 81-76:2013 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose - Parte 76: Uso degli ascensori per l'evacuazione delle persone disabili.";

2.2.6.6. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione

- ◆ UNI 11169:2006 "Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo.";
- ◆ UNI ISO 50006:2015 "Sistemi di gestione dell'energia - Misurazione della prestazione energetica utilizzando il consumo di riferimento (Baseline - EnB) e gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) - Principi generali e linee guida.";
- ◆ UNI ISO 50015:2015 "Sistemi di gestione dell'energia - Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni - Principi generali e linee guida.";
- ◆ UNI EN 15378:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Ispezione delle caldaie e degli impianti di riscaldamento.";
- ◆ UNI EN 1434-5:2016 "Contatori di calore - Parte 5 : Prove per la verifica prima.";
- ◆ UNI EN 1434-6:2016 "Contatori di calore - Parte 6: Installazione, messa in servizio, controllo e manutenzione.";
- ◆ UNI 9511-1:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell' aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.";
- ◆ UNI 9511-2:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ UNI 9511-4:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione.";
- ◆ UNI 9511-5:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per sistemi di drenaggio e scarico acque usate".
- ◆ UNI EN 442-2:2002 "Radiatori e convettori - Metodi di prova e valutazione.";
- ◆ UNI EN 12599:2012 "Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.";
- ◆ UNI EN 15240:2008 – "Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l'ispezione degli impianti di climatizzazione.".

2.2.6.7. Sistemi di ventilazione e condizionamento

- ◆ UNI EN 12309-2 - "Apparecchi per il riscaldamento e/o raffreddamento ad assorbimento e adsorbimento, funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW – Parte 2: Sicurezza";
- ◆ UNI 10339:1995 – "Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.";
- ◆ UNI 10349-1:2016 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.";
- ◆ UNI/TR 10349-2:2016 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.";
- ◆ UNI 10349-3:2016 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.";
- ◆ UNI EN 12237:2004 – Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica;
- ◆ UNI EN 1822-1:2010 "Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 1: Classificazione, prove di prestazione, marcatura.";
- ◆ UNI EN 1822-4:2010 "Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 4: Determinazione di perdite in elementi filtranti (metodo a scansione).";
- ◆ UNI EN 1822-5:2010 "Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 5: Determinazione dell'efficienza di elementi filtranti.";
- ◆ UNI EN 1751:2014 "Ventilazione degli edifici - Dispositivi per la distribuzione dell'aria - Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole.";
- ◆ UNI EN 15726:2011 "Ventilazione degli edifici - Diffusione dell'aria - Misurazioni nella zona occupata di locali climatizzati/ ventilati per valutare le condizioni termiche ed acustiche.";
- ◆ UNI EN 378-3:2008 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali – Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone;
- ◆ UNI EN 378-4:2012 "Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.";
- ◆ UNI EN 779:2012 "Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione.";
- ◆ UNI EN 810:1999 "Deumidificatori con compressore elettrico - Prove prestazionali, marcatura, requisiti di funzionamento e informazioni tecniche.";
- ◆ UNI EN 14511-1:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione.";
- ◆ UNI EN 14511-2:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova.";
- ◆ UNI EN 14511-3:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ◆ UNI EN 14511-4:2013 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni.";
- ◆ UNI EN ISO 11820:1999 "Acustica – Misurazioni su silenziatori in sito.";
- ◆ UNI EN 12097:2007 – Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- ◆ UNI EN 12102:2014 "Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora";
- ◆ UNI EN 15650:2010 – "Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco";
- ◆ UNI EN 15727:2010 – "Ventilazione degli edifici - Condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove";

2.2.6.8. Impianti di adduzione dell'acqua

- ◆ UNI EN 13443-1:2007 "Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove";
- ◆ UNI 8065:1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.";
- ◆ UNI 8349:1982 "Contattori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.";
- ◆ UNI EN 12729:2003 "Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.";
- ◆ UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.";
- ◆ UNI EN 1112:2008 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- ◆ UNI EN 1113:2015 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- ◆ UNI EN 200:2008 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- ◆ UNI EN 248:2004 "Rubinetteria sanitaria. Criteri d'accettazione dei rivestimenti Ni-Cr.";
- ◆ UNI EN 816:1998 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10.";
- ◆ UNI EN 817:2008 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali.";

2.2.6.9. Impianti di scarico delle acque

- ◆ UNI EN 274-1:2004. "Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari – Requisiti.";
- ◆ UNI EN 274-2:2004 "Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova."
- ◆ UNI EN 274-3:2004 "Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità.";
- ◆ UNI EN 13564-1:2003 "Dispositivi anti-allagamento per edifici – Requisiti.";
- ◆ UNI EN 12056-2:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.";
- ◆ UNI EN 12056-3:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.";
- ◆ UNI EN 12056-4:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.";
- ◆ UNI EN 612:2005 "Canali di gronda con nervatura irrigidente frontale e pluviali giuntati a freddo di lamiera metallica.";
- ◆ UNI EN 752:2008 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici.";
- ◆ UNI EN 877:2007 "Tubi e raccordi di ghisa, loro assemblaggi e accessori per l'evacuazione dell'acqua dagli edifici – Requisiti.";

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

2.3. Stato di fatto del sistema edificio-impianto

L'analisi in oggetto riguarda lo stato di fatto dell'intero sistema edificio/impianto, con particolare attenzione all'impianto di climatizzazione invernale ed estiva e di produzione dell'acqua calda sanitaria, a servizio dell'edificio. E' stata effettuata inoltre un'analisi dello stato di fatto delle apparecchiature elettriche.

2.3.1. Impianto termico

Si è provveduto al sopralluogo puntuale della centrale termica per verificarne lo stato attuale e determinare proposte migliorative al fine di individuare interventi che adeguino la centrale su tre differenti livelli: normativo, funzionale e di efficienza energetica. L'edificio in oggetto è servito da una centrale termica, il cui stato di fatto, è stato analizzato nel documento "2.2. Relazione di prefattibilità".

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dei generatori di calore presenti, con indicazione di marca, modello, potenzialità, tipo di utilizzo e combustibile.

n.	MARCA - MODELLO	ANNO	POTENZA TERMICA	RISCALDAMENTO	ACS	COMBUSTIBILE
1	BALTUR BAAR PREX 600	2002	834 kW	x	x	gas metano
1	BALTUR BAAR PREX 300/330	2002	426 kW	x	x	gas metano
1	BALTUR BAAR 395	2002	393 kW	x	x	gas metano

Dal sopralluogo svolto sull'impianto termico esistente dell'edificio oggetto d'intervento, si sono evidenziati i seguenti punti critici:

ANALISI RISCONTRATE	CRITICITA'	Sistemi di produzione energia termica	Sistemi di regolazione	Sistemi di distribuzione	Sistemi di emissione	Sistemi di scarico fumi	Difformità norme emissioni in atmosfera	difformità norme VVF	difformità norme INAIL
Edificio/impianto									
Struttura protetta "Emilio Biazzi"	✓	✓	✓						

Per ulteriori dettagli relativamente allo stato di fatto, si rimanda al documento 2.2 – Relazione di prefattibilità.

2.3.2. Impianto climatizzazione estiva

Si è provveduto al sopralluogo puntuale anche dell'impianto di climatizzazione estiva, per verificarne lo stato attuale e determinare proposte migliorative, al fine d'individuare gli interventi che adeguino l'impianto su due differenti livelli: funzionale e di efficienza energetica.

L'edificio in oggetto è servito da n.1 gruppo frigorifero di tipo chiller con condensatore ad aria, oltre a n. 9 pompe di calore aria-aria con terminali di tipo a split. Di seguito le caratteristiche principali degli impianti di raffrescamento:

- ♦ n°1 gruppo frigorifero chiller condensato ad aria, composto da serbatoio di accumulo, gruppo pompe e sistema di emissione di tipo split installati nelle zone comuni;
- ♦ n°9 macchine split system a servizio degli uffici, dei piani di degenza, dei minialloggi e dei locali di servizio posti al piano interrato.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Dal sopralluogo tecnico svolto sugli impianti di climatizzazione estiva esistenti, si sono evidenziati i seguenti punti critici:

ANALISI RISCONTRATE	CRITICITA'			
	Sistemi di produzione energia frigorifera	Sistemi di regolazione	Sistemi di distribuzione	Sistemi di emissione
Edificio/impianto				
Struttura protetta "Emilio Biazzi"	✓	✓	✓	✓

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento **2.2 – Relazione di pre fattibilità**.

2.3.3. Impianto di illuminazione

Si è provveduto al sopralluogo puntuale di tutti i punti luce interni dell'edificio, oltre ai punti luce delle pertinenze esterne, in modo da individuare lo stato attuale e determinare le proposte migliorative al fine di aumentare l'efficienza energetica globale del sistema.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dell'impianto di illuminazione, con indicazione della tipologia, potenza elettrica assorbita e quantità.

STATO DI FATTO		
PIANO SEMINTERRATO	Pot. (W)	Quant.
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1 * 27 Watt	27	6
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2 * 58 Watt	116	6
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1* 36 Watt	36	33
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2* 36 Watt	72	36
PIANO RIALZATO		
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 4 * 18 Watt	72	15
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2 * 58 Watt	116	10
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1* 36 Watt	36	10
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2* 36 Watt	72	4
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1* 27 Watt	27	10
PIANO 1-2-3		
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 4 * 18 Watt	72	45
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2 * 58 Watt	116	3
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1* 36 Watt	36	15
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 2* 36 Watt	72	48
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 1* 27 Watt	27	39
Plafoniera Balcone	15	42
PERTINENZE ESTERNE		
Sfera giardino 100 Watt	100	2
Proiettore sodio 400 Watt	400	2

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Plafoniera stradale 120 Watt	120	2
TOTALE		328

Gli apparecchi di illuminazione esistenti sono vetusti ed inefficienti. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento **2.2 – Relazione di pre fattibilità** ed agli elaborati grafici.

ANALISI RISCONTRATE	CRITICITA'	di	degli		
		Apparecchi illuminazione inefficienti	Schermature degli apparecchi illuminazione	Quadri elettrici	Impianto elettrico
Edificio/impianto					
Struttura protetta "Emilio Biazzi"		✓	✓	✓	

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento **2.2 – Relazione di pre fattibilità**.

2.3.4. Involucro

2.3.4.1. Involucro opaco

La struttura dell'edificio è una struttura a telaio in calcestruzzo armato con tamponamenti in laterizio ed intonaco su entrambi i lati della muratura nel corpo di fabbrica delle degenze, mentre il corpo di fabbrica di servizio ha tamponamenti realizzati con serramenti in alluminio con vetrocamera e pannelli opachi in alluminio.

L'involucro opaco orizzontale superiore dell'edificio è costituito, per entrambi il corpo di fabbrica destinato alle degenze da una copertura a falde con una struttura in latero cemento in muricci e tavelloni. Mentre per il corpo di servizio la struttura della copertura è sempre a falde, con una leggera inclinazione, ma realizzata con un sistema misto cemento armato, acciaio. In entrambi i casi, il manto di copertura è costituito da un pannello sandwich in poliuretano, accoppiato ad una lamiera grecata.

L'involucro orizzontale inferiore (basamento) è con ogni probabilità un solaio in laterocemento che poggia su un vespaio in muricci e tavelloni e ghiaia drenante.



2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

2.3.4.2. Involucro trasparente

L'involucro trasparente dell'edificio è costituito da serramenti con telaio in alluminio con taglio termico e con una vetrocamera semplice. I sistemi di oscuramento per il corpo dedicato alle degenze è garantito da tapparelle in PVC, mentre per il corpo di servizio non ci sono particolari sistemi oscuranti.

Si sottolinea che sia l'involucro opaco, sia l'involucro trasparente dell'edificio risultano inefficienti, ma prevedere un intervento di retrofit energetico su questi due elementi, avrebbe un ritorno dell'investimento che non risulterebbe compatibile rispetto alla durata della concessione.

2.4. Interventi e servizi proposti

Di seguito vengono descritti in maniera sintetica gli interventi di efficienza energetica, oltre ai servizi di manutenzione e gestione delle apparecchiature e degli impianti tecnologici a servizio della struttura, facente parte la presente proposta di partenariato.

2.4.1. Sintesi interventi impianto termico e di ventilazione

Nell'ambito della presente proposta si prevede l'insieme dei principali interventi di efficienza per quanto riguarda gli impianti termici (riscaldamento, raffrescamento, ACS e trattamento aria), di seguito la descrizione:

- Installazione di sistemi a pompa di calore aria-acqua, per la climatizzazione estiva e per l'integrazione della climatizzazione invernale;
- Installazione di un sistema per il trattamento dell'aria con recupero del calore e relative canalizzazioni per la distribuzione dell'aria;
- Realizzazione di un sistema di telecontrollo degli impianti termici.

2.4.2. Sintesi interventi proposti parte elettrica

Nell'ambito della presente proposta, si prevede l'insieme dei seguenti interventi di efficienza per quanto riguarda la parte "elettrica":

- Relamping illuminazione interna e delle pertinenze esterne con lampade ad alta efficienza a LED;
- Installazione di un impianto solare fotovoltaico;
- Installazione nuova cabina di trasformazione MT/BT;
- Sezionamento di nuova linea per le utenze ufficio nel quadro elettrico;

2.4.3. Sintesi servizi di gestione e manutenzione

Nell'ambito della presente proposta si prevede l'insieme dei seguenti servizi di gestione e manutenzione delle apparecchiature e degli impianti tecnologici facente parte la dotazione impiantistica dell'edificio. Di seguito l'elenco dei servizi e delle forniture offerte:

- ♦ Fornitura energia elettrica;
- ♦ Fornitura gas metano;
- ♦ Conduzione, manutenzione e terzo responsabile impianto termico (riscaldamento, raffrescamento, ACS e trattamento aria);
- ♦ Manutenzione impianti di sollevamento acque bianche e nere, spurgo fosse biologiche;

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ esecuzione tempestiva e periodica di tutte le opere di manutenzione ordinaria dei presidi antincendio;
- ♦ manutenzione periodica del gruppo elettrogeno a servizio dell'Istituto;
- ♦ manutenzione dell'ascensore ai sensi del DPR 162/99, comprensiva di visite di manutenzione preventiva, e visita finalizzata alla verifica dell'integrità e dell'efficienza di tutti i dispositivi e dei componenti, da cui dipende la sicurezza dell'ascensore;
- ♦ manutenzione Impianto elettrico e gli impianti di protezione dai fulmini secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente;
- ♦ manutenzione periodica nuovo impianto solare fotovoltaico;
- ♦ copertura finanziaria dell'intero progetto di efficientamento energetico dell'edificio;
- ♦ assunzione dei rischi di performance operativa del progetto, garantendo un livello di confort interno pari o superiore a quello attuale;
- ♦ servizio di pronto intervento con reperibilità h 24 per 365 giorni;
- ♦ Manutenzione straordinaria, di tipo full risk, per gli impianti installati nell'ambito della presente proposta.

3. PROGETTO IMPIANTO TERMICO-RAFFRESCAMENTO-VENTILAZIONE

3.1. Premessa

Il progetto di riqualificazione dell'impianto termico, prevede l'installazione di un nuovo impianto di tipo a pompa di calore aria/acqua che funziona attraverso lo scambio termico con l'aria esterna, considerata fonte energetica rinnovabile di tipo aerotermica, per l'integrazione della climatizzazione invernale ed il soddisfacimento del fabbisogno di climatizzazione estiva.

Il nuovo impianto, di cui sopra, sarà composto da due sistemi:

1. sistema a pompa di calore aria/acqua, in sostituzione del gruppo frigorifero esistente, che alimenta i ventilconvettori a soffitto esistenti del corpo servizi, soddisfacendo il fabbisogno per la climatizzazione estiva ed integrando la climatizzazione invernale;
2. sistema a pompa di calore aria/acqua ad espansione diretta VRV, composta da n. quattro unità, in sostituzione di un generatore di calore esistente in centrale termica, che verranno installati uno per piano nel corpo degenze ed alimentano tre circuiti, di seguito esplicitati:
 - nuovo sistema di emissione, costituito da split installati in ogni camera per il raffrescamento e la climatizzazione invernale;
 - nuove unità di trattamento aria con recupero di calore;
 - moduli idronici ad alta temperatura, installati nella sotto centrale per integrare la climatizzazione invernale e la produzione di ACS, di tutto l'edificio.

Il progetto dell'impianto di trattamento aria è collegato ai sistemi a pompa di calore aria/acqua ad espansione diretta VRV, installate nel piano degenze. Le pompe di calore aria/acqua, grazie ad un circuito frigorifero dedicato, vanno ad alimentare le unità di trattamento aria con recupero del calore che verranno installate nei quattro piani destinati alle degenze. Il progetto di riqualificazione degli impianti descritti sopra, prevede i seguenti interventi principali:

- ♦ dismissione di n.1 impianto di generazione del calore in centrale termica;
- ♦ dismissione gruppi frigoriferi esistenti;
- ♦ installazione n.1 pompa di calore aria-acqua, destinato al corpo servizi;
- ♦ installazione n.4 pompa di calore aria-acqua ad espansione diretta VRV, destinate al corpo degenze;
- ♦ installazione n. 4 moduli idronici ad alta temperatura in sottocentrale;
- ♦ collegamenti idraulici e frigoriferi tra nuovi sistemi a pompa di calore ed impianto esistente "corpo servizi" (tubazioni, pompe, quadri elettrici, ecc..);

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ installazione nuove tubazioni frigorifere ed allaccio tra i nuovi sistemi a pompa di calore e nuovi sistemi di emissione di tipo split, sottocentrale e UTA;
- ♦ Installazione n.8 unità di trattamento aria con relative canalizzazioni;
- ♦ Installazione alloggiamenti esterni per l'installazione delle pompe di calore;
- ♦ installazione nuovi sistemi di emissione di tipo a split sistem nel corpo degenze;
- ♦ installazione di un sistema di telegestione;
- ♦ messa in funzione e collaudo finale del nuovo impianto.

INTERVENTO 1		INTERVENTO 2				INTERVENTO 3		INTERVENTO 4
nuova Installazione Pompa di aria/acqua	Allaccio alla rete di distribuzione esistente	nuova Installazione Pompa di aria/acqua VRV	nuova Installazione rete frigorifera e nuovo sistema di emissione di tipo split	moduli Installazione idronici	Sostituzione Pompe ad inverter	Installazione UTA	Installazione canalizzazioni aria	Installazione termoregolazione e telecontrollo
1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	3.1.	3.2.	4.1.

3.2. Intervento 1 – Nuovo impianto Pompa di Calore Aria/acqua “corpo servizi”

L'intervento n.1 prevede l'installazione di un nuovo sistema a pompa di calore di tipo aria/acqua, in sostituzione del gruppo frigorifero esistente, utile per l'integrazione della climatizzazione invernale e per soddisfare il fabbisogno per la climatizzazione estiva nel corpo di servizio, sfruttando i terminali di emissione esistenti di tipo a ventilconvettori a soffitto.

L'intervento in oggetto prevede i seguenti interventi:

- ♦ Dismissione e smaltimento del gruppo frigorifero esistente;
- ♦ Installazione nuovo generatore a pompa di calore aria/acqua, per corpo servizi;
- ♦ Allaccio idraulico ai circuiti di distribuzione esistente;

L'installazione del nuovo generatore non pregiudica la struttura della copertura piana ove viene installato, in quanto il macchinario è più leggero rispetto al macchinario sostituito ed inoltre verrà installato nella medesima posizione.

Nei paragrafi successivi si riportano nel dettaglio le attività previste per l'installazione del nuovo sistema impiantistico di cui sopra, oltre che i relativi adeguamenti impiantistici.

Il ritorno dell'investimento previsto risulta compatibile con la durata della concessione.

3.2.1. Intervento 1.1. Installazione pompa di calore ARIA/ACQUA

L'uso di pompe di calore aria/acqua con scambio termico con l'aria esterna, fa parte del gruppo di interventi mirati al miglioramento, oltre che dei rendimenti di produzione termica, anche come intervento mirato alla produzione di calore e raffrescamento con fonti energetiche rinnovabili. Si tratta infatti di impiegare generatori che utilizzano come fonte primaria, l'energia elettrica e come fonte secondaria il calore ceduto

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

dall'aria esterna direttamente al fluido termovettore, questo permette di utilizzare minore energia primaria per garantire i medesimi fabbisogni termici dell'utenza, in linea con gli obiettivi della proposta in oggetto. Questa tecnologia viene considerata fonte energetica rinnovabile di tipo aerotermico, in quanto buona parte del calore o del raffrescamento viene prelevato dall'aria esterna, fonte inesauribile. Questo intervento presenta i seguenti vantaggi:

- ♦ l'intervento è molto efficace in termini di risparmio energetico e di miglioramento dell'efficienza del sistema;
- ♦ Le unità interne che possono essere adottate sono di varie tipologie, lasciando massima flessibilità nelle scelte soprattutto dove è richiesta la massima integrazione architettonica o, in casi particolari, dove sono richieste unità particolari;
- ♦ La pompa di calore non avendo elementi sottoposti ad usura derivati dalla combustione, ma avendo solo elementi meccanici sottoposti a rotazione, ha una vita utile molto lunga con una manutenzione ridotta;

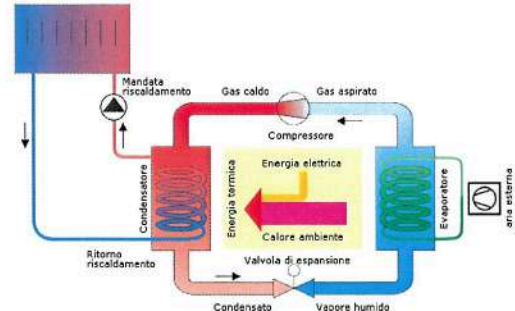


Figura 1: diagramma di principio del funzionamento di un impianto aria/acqua

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Svuotamento impianto idraulico;
- ♦ Rimozione e smaltimento del gruppo frigorifero esistente (chiller);
- ♦ Creazione nuovo alloggiamento per la nuova pompa di calore nel medesimo spazio occupato dal vecchio chiller;
- ♦ Installazione unità pompa di calore con relativi cablaggi elettrici, idraulici, frigoriferi;

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ♦ N. 2 Gruppo frigorifero a pompa di calore aria/acqua da 74,5 KW cad.1 per climatizzazione estiva e per l'integrazione della climatizzazione invernale, con due compressori scroll ermetici inverter e quattro compressori on/off.

3.2.2. Intervento 1.2. Allaccio rete di distribuzione esistente

L'installazione della nuova pompa di calore aria/acqua permette di soddisfare il fabbisogno della climatizzazione estiva, oltre ad integrare la produzione di energia termica utile per la climatizzazione invernale nei locali di servizio, soprattutto nei periodi, in cui le temperature esterne sono superiori a 0°C, sfruttando i ventilconvettori esistenti installati a soffitto. Una volta creato l'alloggiamento della pompa di calore sul sedime del gruppo frigorifero dismesso, verrà installato il nuovo impianto e verrà allacciato alla linea di distribuzione idraulica esistente che va ad alimentare i terminali di emissione del calore e del raffrescamento di tipo a ventilconvettore, presenti in tutto il corpo di servizio dell'edificio. Verrà inoltre sfruttato, con semplici adeguamenti, l'allaccio elettrico e lo scarico condense presente.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ allaccio linea di distribuzione esistente;
- ♦ cablaggi elettrici;
- ♦ messa in funzione impianto e collaudo.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

3.3. Intervento 2 – Nuovo impianto Pompa di Calore Aria/acqua – VRV “corpo degenze”

L'intervento n.2 prevede l'installazione di un nuovo sistema a pompa di calore di tipo aria/acqua ad espansione diretta VRV, in sostituzione dei gruppi frigoriferi esistenti nella parte degenze, costituiti da singole pompe di calore. Il nuovo sistema sarà inoltre utile per alimentare tre circuiti, di seguito il dettaglio:

- nuovo sistema di emissione, costituito da split installati in ogni camera per il raffrescamento ed eventualmente la climatizzazione invernale degli ambienti;
- nuovo sistema di trattamento aria con recupero del calore;
- nuovo sistema costituito da moduli idronici ad alta temperatura che verranno installati in sotto centrale per integrare la climatizzazione invernale e la produzione di ACS dell'intero edificio.

Nei paragrafi successivi si riportano nel dettaglio le attività previste per l'installazione del nuovo sistema impiantistico di cui sopra, oltre che i relativi adeguamenti impiantistici.

Il ritorno dell'investimento previsto risulta compatibile con la durata della concessione.

3.3.1. Intervento 2.1. Installazione pompa di calore Aria/Acqua - VRV

L'uso di pompe di calore aria/acqua ad espansione diretta di tipo VRV con scambio termico con l'aria esterna, fa parte del gruppo di interventi mirati all'integrazione di impianti che producano energia termica e freddo con fonti energetiche rinnovabili. Come per la pompa di calore aria/acqua, descritta nel capitolo precedente, si tratta di impiegare un generatore che utilizza come fonte primaria, l'energia elettrica e come fonte secondaria il calore ceduto dall'aria esterna direttamente al fluido termovettore, che nel caso di un impianto ad espansione diretta di tipo VRV non è l'acqua ma un liquido frigorifero. Questo intervento presenta i seguenti vantaggi:

- ♦ l'intervento è molto efficace in termini di risparmio energetico e di miglioramento dell'efficienza del sistema;
- ♦ Le unità interne che possono essere adottate sono di varie tipologie, lasciando massima flessibilità nelle scelte soprattutto dove è richiesta la massima integrazione architettonica o, in casi particolari, dove sono richieste unità particolari.
- ♦ Si utilizzano linee di distribuzione frigorifere che riducono le sezioni dei tubi
- ♦ Non c'è alcun rischio di perdita di acqua e pertanto nessun rischio di danneggiamento della struttura edilizia ospitante;
- ♦ Non c'è rischio di congelamento delle tubazioni anche in caso di inutilizzo prolungato dell'impianto nel periodo estivo.

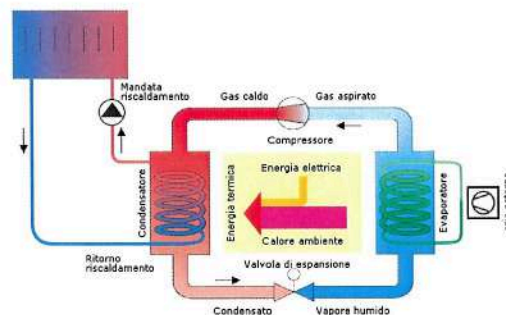


Figura 2: diagramma di principio del funzionamento di un impianto aria/acqua

L'impianto è stato dimensionato, tenendo conto del rispetto della norma UNI EN 378.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Rimozione e smaltimento dei gruppi frigoriferi esistenti a pompa di calore aria-aria;
- ♦ Creazione nuovi alloggiamenti per le unità esterne delle pompe di calore VRV;
- ♦ Installazione n.4 pompe di calore VRV, una per piano, con relativi cablaggi elettrici, idraulici e frigoriferi;
- ♦ Creazione scarico condense nei bagni esistenti;
- ♦ messa in funzione impianto e collaudo.

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ♦ n. 4 pompe di calore ad espansione diretta di tipo VRV, da 50kW cad.1, temperatura dell'acqua in uscita compresa tra 25 e 80°C, senza riscaldatore elettrico; Campo di funzionamento estremamente ampio per la produzione di acqua calda con temperature esterne da -20 a +43°C;

Dimensionamento di massima impianto

Dimensionamento di massima per piano (riscaldamento):

Fabbisogno medio Stanza 2625 W	x 12 stanze	31500 W
Quota Batteria di rinnovo 500 m3/h		5580 W
Quota per Unità idronica XAD200 Acqua 70 °C		10500 W
Totale potenza		47580 W
Delta condizioni nominali medio 7%		3330 W
Potenza richiesta		50910 W
Modello RYYQ T18		50400 W
saturatione macchina 101%		

Dimensionamento di massima per piano (condizionamento):

Fabbisogno medio Stanza 2450 W	x 12 stanze	29400 W
Quota Batteria di rinnovo 500 m3/h		4710 W
Totale potenza		34110 W
Delta condizioni nominali medio 3%		1365 W
Potenza richiesta		35475 W
Modello RYYQ T18		50400 W
saturatione macchina 70%		
Recupero netto su circuito caldo (al 50% del carico)		8540 W
Recupero netto su circuito caldo (al 80% del carico)		12440 W

3.3.2. Intervento 2.2. Installazione nuova rete di distribuzione frigorifera e nuovo sistema di emissione

L'installazione delle nuove pompe di calore permette di alimentare tre circuiti:

- 1) gli split, utili soprattutto per la climatizzazione estiva del corpo degenze;
- 2) le unità di trattamento aria installate ex novo;
- 3) le nuove unità idroniche, installate in sotto centrale, necessarie per l'integrazione della climatizzazione invernale e della produzione di ACS dell'intero edificio.

Per collegare i tre circuiti, di cui sopra, dovranno essere installati tre differenti circuiti frigoriferi che andranno ad alimentare i tre sistemi, sopra descritti.

Per quanto riguarda il nuovo sistema di emissione del calore e del raffrescamento, verranno installati n.12 terminali di tipo split per ogni piano, uno per ciascuna stanza destinata alle degenze. Gli split saranno comprensivi di sistema di controllo del confort interno che potrà essere impostato direttamente dagli utenti o dal personale della struttura.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Installazione n.3 circuiti frigoriferi;

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ Installazione n. 48 terminali di tipo split su ciascuna stanza di degenza dell'edificio, comprensivi di cablaggi elettrici, frigoriferi;
- ♦ Scarico condensa di ogni unità interna, convogliate nel bagno delle camere o all'esterno;

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ♦ N. 48 unità interne di tipo split per installazione a parete, terminali ultra silenziosi (19 dBA), dotati di sistema di purificazione a 4 stadi che depura completamente l'aria da polveri, odori, virus e batteri e pulizia automatica del filtro.

3.3.3. Intervento 2.3. Installazione nuovi moduli idronici ad alta temperatura

Una volta installate le pompe di calore ad espansione diretta, su ciascun piano del corpo edilizio destinato alle degenze, escluso il piano seminterrato, verranno, come visto nei capitoli precedenti, allacciate ai nuovi moduli idronici ad alta temperatura installati in sotto centrale, attraverso un'apposita linea frigorifera.

Saranno installati n. 4 moduli idronici ad alta temperatura da 22 kW ciascuno, uno per ciascun circuito presente in sotto centrale. I moduli idronici scambiano calore tra il circuito frigorifero, proveniente dalle pompe di calore ad espansione diretta, e le sotto centrali collegate ai circuiti di mandata dei terminali di emissione del calore. Questo sistema permette d'integrare la produzione di energia termica, in inverno prevalentemente per la climatizzazione invernale ed in estate per l'integrazione e la produzione di ACS.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Installazione n. 4 moduli idronici ad alta temperatura, comprensivi dei cablaggi elettrici;
- ♦ Allaccio tra nuova linea frigorifera, moduli idronici e linee di distribuzione esistenti in sotto centrale;

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ♦ n. 4 moduli idronici ad alta temperatura, con scambiatore di calore da 22 kW cad. 1

3.3.4. Intervento 2.4. Pompe Elettroniche

Si propone l'installazione di nuove pompe di tipo elettronico in centrale termica ed in sottocentrale, in sostituzione di quelle attualmente installate di tipo tradizionale a 3 velocità, sia gemellari che singole.

Le pompe elettroniche sono impostate con la modalità di regolazione a pressione proporzionale o a pressione costante e lavorano con valori di portata variabile a seconda dei gradi di apertura delle valvole termostatiche installate sugli elementi terminali, con benefici in termini di riduzione dei consumi elettrici ed un aumento del rendimento medio stagionale dell'impianto termico.

Il nuovo dimensionamento di tali componenti permetterà la riduzione delle caratteristiche idrauliche preesistenti, che associata alla minore potenza elettrica dei nuovi componenti elettronici, permetterà una consistente riduzione dei consumi elettrici.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Rimozione pompe esistenti;
- ♦ Sistemazione / sostituzione collegamento filettato/flangiato;
- ♦ Possibile sostituzione gruppi valvole intercettazione;
- ♦ Posizionamento nuovo gruppo pompa;
- ♦ Rifacimento allacci idraulici.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ◆ Pompe elettroniche (singole o gemellari), dotate di pannello di controllo con segmenti luminosi indicanti l'impostazione della pompa (fino a 8 condizioni di funzionamento), classe di protezione elettrica IPX4D o superiore. Motore a 4 poli, sincrono a magneti permanenti ad elevato rendimento con velocità di rotazione controllata da variatore di frequenza integrato.

3.4. Intervento 3 – Nuovo sistema di trattamento aria

L'intervento n.3, come specificato nei capitoli precedenti, prevede l'installazione di un sistema ex novo di trattamento aria con recupero del calore, comprensivo del relativo sistema di canalizzazione a vista, per la distribuzione dell'aria negli ambienti da ventilare meccanicamente.

Per l'installazione di tale sistema bisogna prevedere i seguenti interventi:

- ◆ Installazione unità trattamento aria, comprensivi di cablaggi elettrici, frigoriferi e meccanici;
- ◆ Installazione canalizzazioni a vista per la distribuzione e la ripresa dell'aria;

Nei paragrafi successivi si riportano nel dettaglio le attività previste per l'installazione del nuovo sistema impiantistico di cui sopra, oltre che i relativi adeguamenti impiantistici.

3.4.1. Intervento 3.1. Installazione unità trattamento aria

Si propone l'installazione di un sistema di trattamento aria con recupero del calore dell'aria esausta, alimentato dai circuiti frigoriferi provenienti dalle nuove pompe di calore ad espansione diretta. Le unità di trattamento aria saranno installate a soffitto, due per piano, solo nella parte destinata alle degenze, con una capacità di ricambio aria di 1000 mc/h per piano, 500 mc/h cad.1. Nel piano seminterrato e nel piano rialzato, non viene installato il sistema di trattamento aria, in quanto contiene solo locali di servizio.

Il recupero del calore avverrà attraverso gli scambiatori a carta, che permettono di recuperare buona parte del calore contenuto nell'aria esausta estratta, cedendolo all'aria da immettere all'interno degli ambienti.

Il dimensionamento delle macchine permetterà di soddisfare completamente i fabbisogni di ricambio aria necessari per le utenze di tipo sanitario.

Il posizionamento della mandata dell'aria è posizionata, compatibilmente con le lampade di emergenza, sopra le porte delle camere di degenza, mentre la ripresa è collocata nei pressi della macchina di rinnovo (n°2 per ogni piano) per non interferire con il sistema di estrazione forzato presente nei bagni delle camere.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ◆ Installazione n.8 unità trattamento aria, due per piano, comprensiva di cablaggi elettrici, frigoriferi, meccanici.

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ◆ n.8 unità di rinnovo aria con recupero del calore, da installare a soffitto con capacità di 500 mc/h di ventilazione cad.1. Le unità sono comprensive di: sistemi per l'umidificazione dell'aria in ingresso, scambiatore di calore totale (calore sensibile + calore latente) aria-aria a flusso incrociato.

3.4.2. Intervento 3.2. Installazione canalizzazioni aria

Le unità di trattamento aria sono associate all'installazione delle canalizzazioni per la distribuzione dell'aria. Canalizzazioni che servono a prelevare l'aria esausta e immettere, negli ambienti per le degenze, aria fresca, in modo da mantenere condizioni di confort ottimali ed avere ambienti salubri. Le canalizzazioni verranno installate a soffitto, con le riprese dell'aria collocate nei pressi della macchina di rinnovo (n°2 per

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

ogni piano) per non interferire con il sistema di estrazione forzato presente nei bagni delle camere, mentre le mandate dell'aria fresca verranno montate direttamente nei locali per le degenze.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Installazione canalizzazioni a vista per la distribuzione dell'aria con relative riprese e mandate, comprensive delle griglie interne delle mandate e dei cablaggi meccanici.

3.5. Intervento 4 – Installazione sistema di telecontrollo

L'intervento n.4 prevede quindi l'installazione di un sistema di telecontrollo per la gestione del funzionamento delle apparecchiature e per la regolazione delle condizioni di erogazione di energia termica alle utenze, sia degli impianti termici esistenti, sia degli impianti di climatizzazione estiva ed invernale, oltre all'impianto di rinnovo aria, installati ex novo.

Ciò assicurerà indubbi vantaggi, sia per l'utenza, sia per il gestore del servizio. In particolare si potrà monitorare e gestire in tempo reale il comfort ambiente, l'ottimizzazione dei consumi, controllare le operazioni di manutenzione, contabilizzare l'energia ed inserire nuove utilities nel tempo. L'utente avrà la possibilità di verificare, in piena trasparenza, il servizio ricevuto in termini di corretta ed efficiente gestione energetica, riduzione dei costi e mantenimento del valore degli impianti tecnologici grazie ad una puntuale e documentata manutenzione da parte del gestore. Il telecontrollo degli impianti permette, tramite il colloquio bidirezionale tra la postazione di controllo e gli impianti controllati, di assicurare la gestione del personale preposto alla manutenzione ordinaria, ottimizzandone le necessità ed i flussi temporali, finalizzando la presenza del personale su effettiva richiesta.

Attività previste

Per l'impianto di telecontrollo si prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Attività 1 - Installazione sotto quadro elettrico dedicato ed allaccio al quadro elettrico esistente;
- ♦ Attività 2 - Installazione impianto di telecontrollo per la gestione dei componenti dell'impianto che comprenderà una serie di apparecchiature quali:
 - ♦ Ingressi analogici
 - ♦ Ingressi di tipo on/off
 - ♦ Uscite analogiche
 - ♦ Modem GSM-GPRS
 - ♦ Porta USB per comunicazione locale
 - ♦ Porte seriali
 - ♦ Bus di moduli di espansione
 - ♦ Sonde a tubetto

4. PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

4.1. Premessa

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare gli interventi migliorativi proposti che interessano l'impianto elettrico, ed in particolare:

- ♦ Intervento 5 - Relamping impianto di illuminazione interna e delle pertinenze esterne con apparecchi a LED;
- ♦ Intervento 6 - Installazione nuova cabina di trasformazione elettrica MT/BT e sezionamento elettrico del quadro elettrico generale;
- ♦ Intervento 7 - Installazione impianto fotovoltaico in copertura.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare gli interventi migliorativi proposti che interessano l'impianto elettrico, ed in particolare, tali interventi sono necessari al fine di raggiungere i seguenti obiettivi:

- ◆ migliorare l'efficienza luminosa dei corpi illuminanti;
- ◆ ridurre l'assorbimento dell'energia elettrica;
- ◆ adottare soluzioni adeguate ed in sintonia con i sistemi tecnologici più avanzati che portino a ridurre i consumi energetici in maniera significativa;
- ◆ razionalizzare i consumi energetici;
- ◆ produrre energia da fonti energetiche rinnovabili.

Nei successivi paragrafi e negli elaborati grafici in allegato, saranno presentati nel dettaglio tutti gli interventi per ciascuno degli interventi proposti.

4.2. Intervento 5 - Relamping illuminazione

Gli interventi proposti sono volti ad un miglioramento, sia dell'efficienza energetica, sia della funzionalità e sicurezza impiantistica. Il Progetto prevede, in sintesi i seguenti interventi:

- ◆ riqualificazione tecnologica degli impianti di illuminazione, mediante la sostituzione degli apparecchi di illuminazione convenzionali installati presso l'immobile e le sue pertinenze esterne, con nuovi apparecchi efficienti a LED;
- ◆ installazione di contatori di energia elettrica per quantificare l'effettivo consumo elettrico dell'impianto di illuminazione e poter quantificare il relativo risparmio energetico;

Nell'ambito del presente intervento, particolare attenzione viene data alla gestione dell'energia e dei consumi energetici. Senza la misurazione dei consumi è difficile migliorare l'efficienza energetica. L'impiego di contatori di energia e di sistemi di misura della corrente per la supervisione degli impianti elettrici, consente di monitorare con il massimo dettaglio l'uso dell'energia, dalla linea di ingresso fino all'ultima derivazione.

In tutti i quadri elettrici di piano, è quindi prevista l'installazione di contatori di energia elettrica in grado di monitorare il consumo di energia da parte del nuovo impianto di illuminazione ordinaria. La tipologia costruttiva prevista è quella del tipo ad inserzione diretta, cioè utilizzato mediante collegamento diretto alla rete, sarà dotato di un dispositivo per il controllo della fornitura di energia elettrica.

Dal punto di vista grafico gli interventi sono descritti nelle tavole progettuali a cui si rimanda.

Il ritorno dell'investimento previsto risulta compatibile con la durata della concessione.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ◆ sostituzione apparecchi illuminanti esistenti con nuovi apparecchi a LED;
- ◆ installazione n. 8 contatori di energia elettrica direttamente nei quadri elettrici di piano.

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ◆ n. 322 lampade ad alta efficienza a LED per interni certificati CE con indice di resa cromatica >80
- ◆ n. 6 lampade ad alta efficienza a LED per le pertinenze esterne certificate CE con indice di resa cromatica > 60, gli apparecchi sono di tipo cut-off, in conformità alla normativa regionale sull'inquinamento luminoso;
- ◆ gli apparecchi di illuminazione hanno efficienza luminosa minima di 80 lm/W;
- ◆ gli apparecchi di illuminazione di cui sopra rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti;

PROPOSTA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Ai sensi dell'articolo 183 comma 15 D.lgs. 50/2016 s.m.i. afferente al Servizio Energia ed efficientamento energetico dell'edificio
I.P.A.B. "Emilio Biazzi" Castelvetro Piacentino (PC)

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

Sotto una tabella riassuntiva dei corpi illuminanti suddivisi per tipologia nella situazione ANTE e POST operam:

STATO DI FATTO			STATO DI PROGETTO		
PIANO SEMINTERRATO	Pot. (W)	Quant.		Pot (Watt)	Quant.
Apparecchio illuminante fluorescente 1 * 27 W	27	6	Apparecchio 20W LED	20	6
Apparecchio illuminante fluorescente 2 * 58 W	116	6	Apparecchio 55W LED	55	6
Apparecchio illuminante fluorescente 1* 36 W	36	33	Apparecchio 20W LED	20	33
Apparecchio illuminante fluorescente 2* 36 W	72	36	Apparecchio 20W LED	20	36
PIANO RIALZATO					
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 4 * 18 W	72	15	Plafoniera 41 W LED	41	15
Apparecchio illuminante fluorescente 2 * 58 W	116	10	Apparecchio 55W LED	55	10
Apparecchio illuminante fluorescente 1* 36 W	36	10	Apparecchio 20W LED	20	10
Apparecchio illuminante fluorescente 2* 36 W	72	4	Apparecchio 20W LED	20	4
Apparecchio illuminante fluorescente 1* 27 W	27	10	Apparecchio 20W LED	20	10
PIANO 1-2-3					
Plafoniere corpo illuminante fluorescente 4 * 18 W	72	45	Plafoniera 41 W LED	41	45
Apparecchio illuminante fluorescente 2 * 58 W	116	3	Apparecchio 55W LED	55	3
Apparecchio illuminante fluorescente 1* 36 W	36	15	Apparecchio 20W LED	20	15
Apparecchio illuminante fluorescente 2* 36 W	72	48	Apparecchio 20W LED	20	48
Apparecchio illuminante fluorescente 1* 27 W	27	39	Apparecchio 20W LED	20	39
Plafoniera Balcone 15 W	15	42	Plafoniera Balcone 10 W LED	10	42
PERTINENZE ESTERNE					
Sfera giardino 100 W	100	2	Sfera giardino 40 W LED	40	2
Proiettore sodio 400 W	400	2	Proiettore sodio 165 W LED	165	2
Plafoniera stradale 120 W	120	2	Plafoniera stradale 50 W LED	50	2
TOTALE		328			328

La potenza totale assorbita ante operam è: 18.303 Watt

La potenza totale assorbita post operam è: 8.455 Watt

La percentuale di risparmio energetico si può stimare nell'ordine del **53%**.

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

4.3. Intervento 6 - Installazione nuova cabina di trasformazione MT/BT e sezionamento impianto

Come specificato nel documento "2.2. Relazione pre-fattibilità" attualmente la fornitura di energia elettrica è effettuata con una potenza massima di 100 kW in bassa tensione, che però non può essere ulteriormente aumentata.

Per ovviare a questa criticità si rende necessario realizzare un nuovo punto di consegna di energia elettrica in media tensione, conseguente all'aumento di potenza richiesta per l'installazione di una pompa di calore e delle unità di trattamento aria. Il dimensionamento, tiene conto della massima potenza richiesta: 300kW.

I locali necessari per la realizzazione del nuovo punto consegna, sono individuati nel fabbricato esistente centrale termica, separato dalla casa di cura.

All'interno del fabbricato centrale termica saranno oggetto di modifica il locale cogenerazione - gruppo elettrogeno, che sarà diviso in due locali distinti, ognuno dotato di porta d'accesso verso l'esterno, di cui uno sarà ad uso esclusivo dell'ente distributore, mentre il secondo accoglierà il quadro di media tensione ed il trasformatore da 630kVA. Sarà oggetto di modifica anche il locale quadri elettrici.

L'impianto elettrico si sviluppa partendo dal quadro di media tensione fino al quadro di distribuzione generale esistente e l'allaccio al gruppo elettrogeno. Il quadro di media tensione dovrà essere accessorizzato con idoneo relè di protezione e mediante TV a triangolo aperto in MT, per consentire il passaggio da Utente passivo a Utente attivo alla rete in media tensione dell'Ente Distributore.

La rialimentazione del quadro generale, comporterà l'adeguamento di una parte dei dispositivi di protezione in esso contenuti, conseguente all'aumento dei valori di corrente di corto circuito.

Associato all'intervento in oggetto è stato previsto il sezionamento del quadro elettrico generale con una nuova linea dedicata esclusivamente agli uffici, su cui verrà richiesta un'utenza dedicata al distributore dell'energia elettrica.

Dal punto di vista grafico e dal punto di vista di dettaglio, gli interventi sono descritti nelle tavole progettuali a cui si rimanda.

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ◆ Posa nuovo quadro generale BT;
- ◆ Posa nuovo quadro generale MT;
- ◆ Realizzazione impianto elettrico cabina MT/BT;
- ◆ Posa Trasformatore MT/BT 630 kVA con relativi adeguamenti edili all'interno del locale centrale termica ed allacci elettrici;
- ◆ Spostamento gruppo elettrogeno esistente in nuovo locale adiacente, con relativi adeguamenti edili all'interno del fabbricato ed allacci elettrici;
- ◆ Realizzazione di impianto elettrico a servizio dei locali tecnici;
- ◆ Richiesta distributore energia elettrica fornitura punto presa MT;
- ◆ Sezionamento nuovo quadro elettrico per nuova utenza uffici.

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ◆ Quadro punto consegna da 15kV, composto da cella arrivo con relè di protezione conforme alla norma CEI 0-16,
- ◆ Trasformatore trifase in resina a basse perdite, potenza 630kVA, tensione 15000/400V, 50Hz.

4.4. Intervento 7 - Installazione nuovo impianto fotovoltaico

Come specificato nel documento "2.2. Relazione prefattibilità" è prevista l'installazione di un impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, verrà installato sulla porzione di copertura a falde orientata verso sud, del corpo di fabbrica destinato alle degenze. L'impianto avrà una potenza elettrica di picco di 30 kW ed un orientamento di 0° sud ed un'inclinazione dei pannelli di 17°. L'impianto sarà installato in maniera

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

complanare alla copertura, con l'obiettivo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, oltre che minimizzare l'impatto paesaggistico dell'impianto stesso.

L'impianto fotovoltaico verrà dotato di un inverter per la trasformazione dell'energia da continua in alternata con una configurazione impiantistica di tipo in autoconsumo, in maniera che l'utenza consumi l'energia prodotta dall'impianto e consumarla direttamente dall'utenza. Questa configurazione è quella che meglio si adatta all'utenza, visto che l'edificio è molto energivoro e necessita di energia elettrica durante tutto l'arco della giornata.

Dimensionamento Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è stato dimensionato in base alle dimensioni della copertura dell'edificio che risulta adatta, per tipologia, carico strutturale ed orientamento, all'installazione. La superficie di copertura a disposizione per l'installazione dell'impianto solare è di 271,20 mq, adatta per un impianto da 30 kW di potenza, con una producibilità stimata di 34.500 kWh/anno.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà direttamente auto consumata in sito, visto che l'utenza ha un consumo di energia elettrica con un profilo di utilizzo prevalentemente diurno, dovuto alla presenza di impianti ed apparecchiature elettriche quali: UTA, pompe di calore, cucina, lavanderie, stirerie, impianti medicali, impianti di illuminazione, ...

Attività previste

Le soluzioni analizzate prevedono l'esecuzione delle seguenti opere:

- ♦ Installazione nuova linea vita in copertura;
- ♦ Installazione n. 120 pannelli solari fotovoltaici da 250 kWp cad.1 e relativi supporti metallici per l'installazione in copertura;
- ♦ Installazione inverter per la trasformazione dell'energia elettrica da continua in alternata;
- ♦ Cablaggi elettrici, installazione quadri elettrici e quant'altro necessario ad allacciare l'impianto alla rete elettrica;

Caratteristiche tecniche dei materiali previsti

Le principali apparecchiature e componenti previste per la realizzazione delle opere in oggetto sono di seguito elencate:

- ♦ N. 120 pannelli solari fotovoltaici in silicio policristallino di 250 W di potenza di picco cad.1, costruiti mediante assemblaggio di celle fotovoltaiche al silicio policristallino ad alta efficienza; con un'efficienza maggiore a 130 W/m², certificati secondo la normativa IEC 61215 e dotati di garanzia di almeno 20 anni per quanto concerne le prestazioni;
- ♦ N. 1 inverter per la trasformazione dell'energia elettrica da continua in alternata, con una garanzia di almeno 10 anni contro i difetti di fabbricazione e materiale direttamente dichiarato dalla casa costruttrice, con un'efficienza massima maggiore o uguale al 95%;
- ♦ I quadri elettrici ipotizzati sono di tipo ANS (apparecchiature non di serie) e devono rispondere alle buone norme di realizzazione raccolte nella normativa EN 60439-1 (CEI 17-31) e la norma CEI 17-43;

5. PROPOSTA DI SERVIZI DI GESTIONE E MANUTENZIONE

Nell'ambito della presente proposta non sono offerti solo interventi di efficientamento energetico, ma si vogliono proporre anche servizi che implementino una gestione e manutenzione completa degli apparecchi ed impianti tecnologici a servizio dell'edificio, con l'obiettivo di offrire alla struttura un servizio più efficiente e completo, con un unico referente.

5.1. Stato di fatto

L'edificio in oggetto è un edificio che per la sua destinazione d'uso, necessita per il suo corretto funzionamento, di una serie di apparecchiature ed impianti tecnologici, di seguito l'elenco:

- ♦ impianto idrico-sanitario, composto da:

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- fosse biologiche;
- impianto di sollevamento acque bianche/nere;
- ♦ Impianto antincendio (estintori, manichette e naspi) e dei seguenti serramenti speciali delle vie di fuga e del piano antincendio:
 - n. 62 estintori dislocati nella struttura;
 - impianto fisso antincendio (nr. 20 naspi, nr. 3 idranti a muro, nr. 3 manichette con lancia UNI 45, nr. 1 idrante a colonna UNI 70, nr. 1 manichetta con lancia UNI 45, nr. 1 attacco VVFF, nr. 1 impianto splinker a protezione del magazzino);
 - n. 54 porte REI;
 - n. 10 porte uscite di emergenza;
- ♦ n. 2 impianti di trasporto verticale di tipo montalettighe, n.1 impianto di trasporto verticale di tipo ascensore;
- ♦ Impianto elettrico con n.2 impianti di protezione dai fulmini;

Oltre agli impianti tecnologici ed apparecchiature di cui sopra, faranno parte della dotazione impiantistica anche tutti gli impianti esistenti e futuri, facente parte la presente proposta, descritti nei capitoli precedenti, in particolare:

- ♦ Generatore di calore di tipo tradizionale, alimentato a gas metano, BALTUR BAAR PREX 300/330 da 426 kW di potenza termica al focolare nominale, associato ad un bruciatore BALTUR BGN 40 P con un range di potenza nominale 185-425 kW;
- ♦ Generatore di calore di tipo tradizionale, alimentato a gas metano, BALTUR BAAR PREX 600 da 834 kW di potenza termica al focolare nominale; associato ad un bruciatore BALTUR BGN 40 P con un range di potenza nominale 497-994 kW;
- ♦ N.1 gruppo elettrogeno da 128 kVa
- ♦ N.2 Generatore di tipo pompa di calore aria/acqua da 74,5 kW cad.1 (corpo servizi);
- ♦ N.4 Generatore di tipo pompa di calore ad espansione diretta VRV da 50 kW cad.1 (corpo degenze);
- ♦ N. 4 moduli idronici ad alta temperatura da 22 kW di scambio termico;
- ♦ N. 8 Unità di trattamento aria con recupero del calore da 500 mc/h cad.1 di capacità ventilante;
- ♦ N. 1 impianto solare fotovoltaico da 30 kW;

Tutti gli impianti e le apparecchiature, di cui sopra, necessitano di una regolare manutenzione e gestione, con tempistiche e modalità stabilite dalla legislazione vigente e/o dalle norme tecniche.

5.2. Servizi proposti

Siram Spa, nell'ambito della presente proposta di partenariato, si propone come gestore di tutti gli impianti ed apparecchiature di cui sopra, per la corretta manutenzione ed esercizio a norma di legge, garantendo i massimi requisiti di sicurezza, di vita utile ed efficienza energetica degli impianti in oggetto.

Di seguito l'elenco di dettaglio dei servizi proposti:

- ♦ conduzione, manutenzione e terzo responsabile dell'impianto termico (climatizzazione invernale-estiva e UTA);
- ♦ Manutenzione impianti di sollevamento acque bianche e nere, spurgo fosse biologiche;
- ♦ esecuzione tempestiva e periodica di tutte le opere di manutenzione ordinaria dei presidi antincendio;
- ♦ manutenzione periodica del Gruppo elettrogeno a servizio dell'Istituto;
- ♦ manutenzione dell'ascensore ai sensi del DPR 162/99, comprensiva di visite di manutenzione preventiva, e visita finalizzata alla verifica dell'integrità e dell'efficienza di tutti i dispositivi e dei componenti, da cui dipende la sicurezza dell'ascensore;

PROPOSTA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Ai sensi dell'articolo 183 comma 15 D.lgs. 50/2016 s.m.i. afferente al Servizio Energia ed efficientamento energetico dell'edificio
I.P.A.B. "Emilio Biazzi" Castelvetro Piacentino (PC)

2.3 – Relazione al progetto di efficientamento

- ♦ manutenzione Impianto elettrico e gli impianti di protezione dai fulmini secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente;
- ♦ manutenzione periodica impianto solare fotovoltaico;

Oltre ai servizi di manutenzione degli impianti ed apparecchiature, di cui sopra, Siram Spa, nell'ambito della proposta in oggetto, propone i seguenti altri servizi:

- ♦ Fornitura energetica (energia elettrica, gas metano);
- ♦ Copertura finanziaria integrale di tutti gli interventi facente parte la proposta in oggetto;
- ♦ Assunzione dei rischi di performance operativa del progetto, garantendo un livello di confort interno pari o superiore a quello attuale;
- ♦ Fornitura entro e non oltre 20 gg, dalla firma del contratto, della campionatura dei materiali da installare;
- ♦ Servizio di pronto intervento su tutti gli impianti in gestione, con reperibilità h 24 per 365 giorni anno.

Si sottolinea, come maggiori dettagli sul tipo di prestazione e servizio che verranno effettuati e sulle tempistiche di esecuzione degli stessi, sono sviluppati nel documento "2.8 Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale"