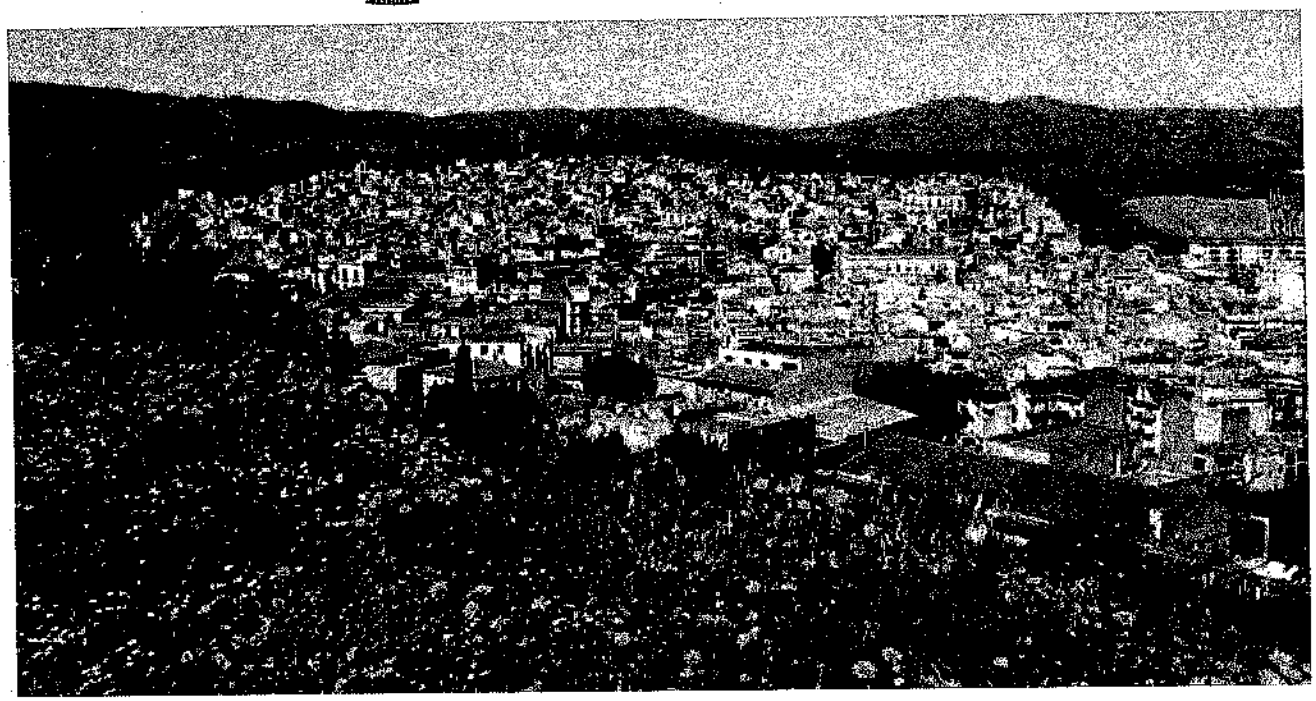
Città di
Valguarnera Caropepe



PROPOSTA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Ai sensi dell'articolo 183 comma 15 D.lgs 50/2016 afferente al Efficientamento energetico degli edifici e della Pubblica Illuminazione del Comune di Valguarnera Caropepe (EN)

SEZIONE	2 – PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
DOCUMENTO	2.2 – Relazione di prefattibilità
CATEGORIA	-
NOME FILE	REL_2.2_0.docx

CODICE	REL_2.2_0

Proponente

Siram by VEOLIA

Siram SpA
Via Bisceglie, 95
20152 MILANO
Tel. 02.412981

Siram S.p.A.
Un Procuratore
(Ing. Crescenzio De Stasio)

Progettista

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI GENOVA
Dottore Ingegnere
Gionata Vergapelli Alfieri

Sommario

1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO 3
1.1 Oggetto della proposta 3
1.2 Localizzazione 3
1.3 Inquadramento territoriale 4
1.3.1 Inquadramento socio-economico 4
1.3.2 Territorio 4
1.3.3 Cenni storici 5
1.3.4 Evoluzione demografica 5
2 CONSITENZA DEGLI IMPIANTI 6
2.1 Impianti Pubblica Illuminazione 6
2.2 Impianti elettrici interni edifici comunali 6
2.3 Impianti di riscaldamento edifici comunali 9
2.4 Report Fotografici 17
2.4.1 Impianti di pubblica illuminazione 17
2.4.2 Impianti elettrici interni edifici comunali 19
2.4.3 Impianti di riscaldamento edifici comunali 36
3 ANALISI DI FATTIBILITA' PRELIMINARE 43
3.1 Introduzione 43
3.2 Impianti di Pubblica illuminazione 43
3.2.1 La normativa 43
3.2.2 L'efficienza energetica sugli apparecchi illuminanti 44
3.2.3 I requisiti fondamentali 44
3.2.4 Interventi previsti e prefattibilità 45
3.2.4.1 Interventi previsti 45
3.2.4.2 Cambiamenti Climatici 45
3.2.4.3 Rifiuti 45
3.2.4.4 Natura e biodiversità 45
3.2.4.5 Acque 45
3.2.4.6 Degrado del suolo 46
3.2.4.7 Ambiente Urbano 46
3.2.4.8 Rischi tecnologici 46
3.2.4.9 Paesaggio e Patrimonio culturale 46
3.3 Impianti elettrici interni edifici comunali 46
3.3.1 Sostituzione corpi illuminanti 46
3.3.1.1 Fattibilità ambientale e tecnica 46
3.3.2 Realizzazione impianti Fotovoltaici 47
3.3.2.1 Fattibilità ambientale e tecnica 47
3.4 Impianti di Climatizzazione Invernale edifici comunali 47
3.4.1 Sostituzione Generatore di Calore 47
3.4.2 Sostituzione bruciatore monostadio con altri bistadio e modulati ad alta efficienza 47
3.4.3 Installazione di elettropompa di circolazione per fluidi termovettori con motore ad alto rendimento 48

3.4.4 Trasformazione impianto da vaso aperto a vaso chiuso 48
3.4.5 Opere adeguamento impianto elettrico CT 48
3.4.6 Rifacimento camino di evacuazione dei fumi 49
3.4.7 Sostituzione dispositivi INAIL 49
3.4.8 Coibentazione di sottosistemi di produzione e distribuzione dei vettori energetici 49
3.4.9 Sostituzione caldaia murale per riscaldamento e acqua calda sanitaria 49
3.4.10 Installazione di Valvole Termostatiche 50
3.4.11 Fattibilità ambientale e tecnica 50
3.5 Inserimento ambientale delle soluzioni 51

1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

1.1 OGGETTO DELLA PROPOSTA

Siram S.p.A, leader nel settore dei Servizi Energetici e del Facility Management in Italia, fa parte del Gruppo *Veolia*, a sua volta leader dei Servizi Energetici in Europa. *Siram* presenta una proposta ai sensi del D. Lgs. 18/04/2016 n. 50.
La proposta riguarda la riqualificazione energetica dei seguenti servizi del Comune di Valguarnera Caropepe (EN);:

- Servizio Impianti di pubblica illuminazione;
- Servizio Impianti elettrici ed illuminazione interna edifici comunali;
- Servizio Impianti di climatizzazione Invernale edifici comunali;

1.2 LOCALIZZAZIONE

In questa sede viene descritta la proposta inerente alla riqualificazione energetica degli impianti di Pubblica Illuminazione, Impianti elettrici e Climatizzazione Invernale del Comune di Valguarnera Caropepe (EN).
La proposta è presentata da *Siram S.p.A*, leader nel settore dei Servizi Energetici e dei Facility Management in Italia, facente parte del Gruppo *Veolia*, a sua volta leader dei Servizi Energetici in Europa. Siram presenta una proposta ai sensi del D. Lgs. 18/04/2016 n. 50.

1.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio del Comune di Valguarnera Caropepe si estende per circa 9,40 Km^2. E' situato lungo la fascia centro meridionale della Sicilia e comprende un lembo della fascia orientale del territorio della provincia di Enna. E' ubicato nella parte centrale del sistema montuoso degli Erei, caratterizzata dalla presenza di due rilievi modesti: la "Montagna" che sovrasta il centro urbano, guardando a Enna, e il Monte Paparanza, a nord di esso. L'intero territorio comunale si sviluppa dai 314 ai 727 metri sul livello del mare, mentre il centro abitato è individuabile ad una latitudine di 37°30' Nord e ad una longitudine di 14°23' Est ed è posto ad una quota media di 600 mt. s.l.m.. Esso è attraversato per tutta la sua lunghezza dal nuovo tracciato della Strada Provinciale S.P.4 a scorrimento veloce ed è delimitato: dalla stessa S.P., dai torrenti Valguarnera e Mulinello, dal vallone Cozzo Pernice ed infine da una linea di confine che va dal vallone Cozzo Pernice al Torrente Valguarnera.
Il territorio comunale risulta circondato da colline e da montagne e confina a Sud, ad Ovest ed a Nord con il territorio del Comune di Enna e ad Est con i territori dei Comuni di Enna, Assoro ed una piccolissima porzione del territorio di Piazza Armerina.
Se confrontato con i territori dei comuni limitrofi della stessa provincia, il Comune di Valguarnera Caropepe appare ridotto in quanto costituito da 932 Ha, pari allo 0,36% dell'intera superficie provinciale, e conta una popolazione residente di circa 7.914 abitanti (dato ISTAT al 1/1/2015). Il territorio comunale risulta diviso in circa 16 contrade principali che in riferimento al centro abitato risultano così distribuite: a Nord la contrada Mulinello, a Nord-Ovest la contrada Giardino del Conte e la contrada Paparanza, a Ovest la contrada Passo di Lavandaia, la contrada Vitale e la contrada Marcenò; a Sud-Ovest la contrada Mulino Nuovo e la contrada Mulino Vecchio; a Sud la contrada Morsiata e la contrada Fiumara; a Sud Est la contrada Buglio, la contrada Montagna; a Est la contrada Val di Noce; a Nord-Est la contrada Cozzo Mangialasagne, la contrada Dainamare e la contrada Sotto Convento. Per la sua posizione geografica l'area territoriale considerata è tipica dell'areale interno siciliano presentandone le caratteristiche risorse fisico-ambientali derivanti dalla vicina circostante zona montagnosa degli Erei.
Valguarnera Caropepe dista dal comune di Enna, capoluogo di provincia, circa 25 Km ed è raggiungibile tramite la più agevole S.P. n.4, oggi sul nuovo tracciato a scorrimento veloce, ma anche tramite la più tortuosa SS 192 Valle del Dittaino. Possiede notevoli rapporti di interdipendenza, sia dal punto di vista economico-produttivo che socio-assistenziale (scuole, ospedali, servizi generali, etc.), oltre che con il capoluogo anche con il comune di Piazza Armerina il cui collegamento viario è notevolmente agevole per la continuità della S.P.4 con la nuova sede della SS 117 bis Centrale Sicula; tramite quest'ultima è possibile raggiungere anche il comune di Aidone. Proseguendo dalla S.P. 4, in direzione Nord, si raggiunge dopo 11 Km circa, lo svincolo Autostradale di Mulinello per l'innesto sulla A18 Palermo -Catania e da qui anche i comuni di Leonforte ed Assoro. La rete viaria interna al comune è ben circoscritta ed il sistema di collegamento che pur presentando alcune strozzature, permette un facile accesso alle varie contrade del territorio.

1.3.1 Inquadramento socio-economico

L'economia del paese, è prevalentemente rappresentato dal terziario e dal secondario, probabilmente per la vicinanza dell'area industriale di Dittaino. Il settore economico secondario è costituito da aziende di piccole e medie dimensioni che operano nei comparti dell'abbigliamento, alimentare, del legno, della metallurgia, dei materiali da costruzione, della produzione e distribuzione di gas e di energia elettrica e dell'edilizia. Il terziario si compone di una sufficiente rete commerciale oltre che dell'insieme dei servizi più qualificati, che comprendono quello bancario. Il settore primario è invece caratterizzato dalla coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, viti, olivo, agrumeti e altri frutteti (soprattutto mandorle e nocciole) nonché con l'allevamento di bovini, suini e ovini.

1.3.2 Territorio

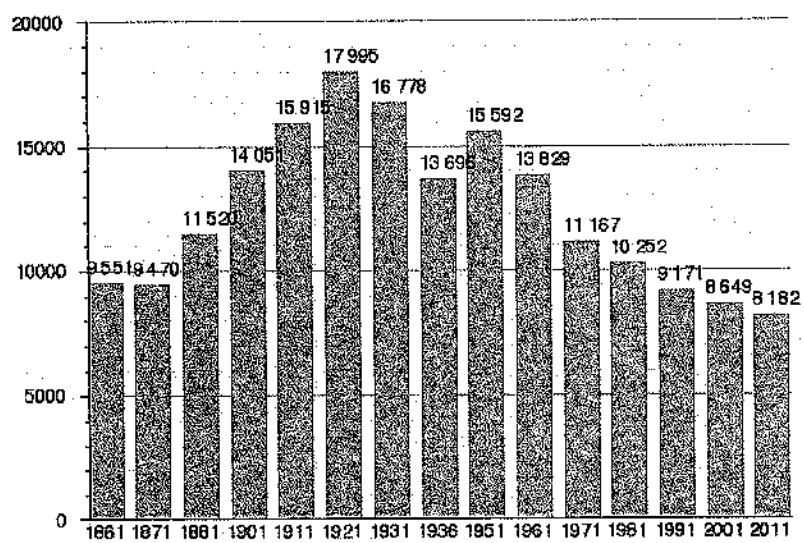
- Coordinate: 37°30' N 14°23' E
- Altitudine: 590 m s.l.m.
- Superficie: 9,41 km²
- Abitanti: 7 866 (31-12-2015)
- Densità: 835,92 ab./km²

1.3.3 Cenni storici

Se appare ormai certo che Valguarnera fosse già popolata in epoca arcaica, come dimostrano i tanti ritrovamenti archeologici, per alcuni storici rimane ancora oggi un'incognita l'etimologia del nome con cui erano conosciuti quei primi insediamenti e dal quale si è originata l'attuale denominazione. Secondo l'arabista Lorenzo Lantieri, l'etimologia più probabile è quella araba che dalle parole Quaryat (villaggio) e Habibi (del mio amato) fa discendere il nome "Caropipi". Tuttavia le prime notizie documentate su Valguarnera Caropepe risalgono al 1246, quando sull'attuale promontorio sorgeva l'allora feudo di Caropipi, di cui era unico feudatario tale Lamberto di Carupipi. Nel 1303 messer Simone di Valguarnera aderì alla famosa compagnia siculo-catalana di Ruggero de Flor che si formò in Sicilia e si imbarcò a Messina per passare in Grecia, assoldata al suo servizio dall'imperatore bizantino Andronico II Paleologo (1282-1328); quattro anni dopo il suo capitano, poi diventato il famoso cronachista catalano Ramon Muntaner (1265-1336), gli passò il comando del castello di Gallipoli, il quale si era appena difeso con successo da un assalto dei genovesi sbarcati da 25 galere condotte dagli ammiragli Antonio Spinola e Andreolo Morisco (R. Muntaner, Crònica catalana. Pag. 481. Barcellona, 1860). Successivamente il feudo di Valguarnera passò a vari proprietari: Ludovico di Pamplona; Pietro Mirone Agorizio; Muchio de Affermo e, nel 1398, i fratelli Vitale e Tommaso Valguarnera. Fu proprio sotto i Valguarnera che il feudo crebbe tanto da ottenere nel 1549, su concessione di Carlo V, la licenza aedificandi e il conte Giovanni Valguarnera di Assoro poté trasformare finalmente il borgo in cittadina, dandole il proprio nome. Nel XII secolo Valguarnera raddoppiò il numero dei propri abitanti, con famiglie provenienti da ogni angolo della Sicilia e non solo. Il popolamento fu favorito dalle tante possibilità di sfruttamento delle terre agricole e dalla presenza delle zolfare. Nella seconda metà del XIX secolo Valguarnera passò da 5.000 a quasi 15.000 abitanti grazie all'avanzare delle tecnologie di estrazione dello zolfo e alla produzione dei cotti. Ancora una volta Valguarnera conobbe una grande crescita demografica, con famiglie che vi si trasferivano di continuo, allettate dalla sempre maggiore richiesta di manodopera nelle vicine miniera di Floristella e di Grottacalda.

1.3.4 Evoluzione demografica

Abitanti censiti



2 CONSITENZA DEGLI IMPIANTI

2.1 IMPIANTI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Dalla verifica effettuata sui luoghi oggetto dell'intervento si è potuto costatare che l'impianto del centro urbano del comune di Valguarnera Caropepe è stato realizzato da ENEL e una parte, di tipo "artistico", realizzata dal Comune e ricadente nel Corso e nella piazza della Repubblica,. È costituito prevalentemente da lampade a vapore di Sodio alta pressione e lampade ad incandescenza/fluorescenza; sono presenti, in minima parte, lampade a vapore di Mercurio.
L'impianto di messa riscontrato è presente sono negli impianti interrati costruiti dal Comune (circa un centinaio di punti luce del tipo artistico e un centinaio di pali in acciaio) e nella maggior parte è del tipo punto-punto, senza connessione tra i vari dispersori alloggiati entro i pozzetti.
La restante parte di impianti risulta sprovvista di messa a terra.
Circa un quarto dei punti luce dell'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Valguarnera Caropepe è costituito da bracci in ferro, posati a muro e corrosi dalla ruggine che ne compromette la stabilità.
Circa il 90% dei punti luce è sprovvisto di protezione contro i contatti diretti e indiretti.

2.2 IMPIANTI ELETTRICI INTERNI EDIFICI COMUNALI

Gli impianti elettrici di tutti gli immobili rilevati sono alimentati direttamente da rete Enel tramite consegne monofase o trifase in Bassa Tensione (220 V o 380 V) e, pertanto, nessuna struttura è provvista di propria cabina di trasformazione.

In linea di massima in prossimità dell'ingresso dei vari edifici è ubicato il contatore Enel ed il quadro elettrico generale di bassa tensione da cui viene distribuito l'impianto elettrico.

Per ciò che concerne l'illuminazione di emergenza in assenza rete Enel, questa è ottenuta mediante plafoniere a parete in policarbonato con schermo trasparente e batteria inverter, in corrispondenza di porte e vie di esodo.

Gli impianti di illuminazione interna sono realizzati con i corpi illuminanti come da tabella seguente.

Prog. POD	Denominazione sito	Codifica Sito	Note	Tipologia corpo illuminante	Q.tà	Tipologia Lampada	nr. Lampade / Apparecchio	nr. Lampade TOTALI	Pot. Lampade (W)
001	Palazzo Comunale	(A)	Edifici patrimoniali	Applique	6	Incandescenza	1	6	60
				Applique	4	Risparmio	1	4	23
				Applique	18	Risparmio	1	18	23
				Faretto	4	Ioduri Met.	1	4	150
				Faretto	6	Incandescenza	1	6	75
002	Palazzo Comunale		Edifici patrimoniali	Lampadario	1	Risparmio	7	7	23
				Plafoniera	2	Incandescenza	1	2	60
				Plafoniera	15	Tubo neon fluorescente	1	15	18
				Plafoniera	174	Tubo neon fluorescente	1	174	36
				Plafoniera	43	Tubo neon fluorescente	2	86	36
				Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	2	2	36
				Plafoniera	45	Tubo neon fluorescente	4	180	18
				Plafoniera	2	Tubo neon fluorescente	4	8	36
				Proiettore	1	Ioduri Met.	1	1	250

2.2 – Relazione di Prefattibilità

Prog. POD	Denominazione sito	Codifica Sito	Note	Tipologia corpo illuminante	Q.tà	Tipologia Lampada	nr. Lampade / Apparecchio	nr. Lampade TOTALI	Pot. Lampade (W)
					1	Incandescenza	1	1	200
					5	Led	1	5	13
003	C.T. Palazzo Comunale		Centrale Termica	Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	1	1	36
004	Scuola Elementare + Materna S. Arena	(B)	Scuole	Applique	21	Risparmio	1	21	75
				Applique	6	Risparmio	1	6	100
				Plafoniera	4	Tubo neon fluorescente	1	4	18
				Plafoniera	24	Tubo neon fluorescente	1	24	36
				Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	2	2	18
				Plafoniera	3	Tubo neon fluorescente	2	6	36
				Plafoniera	126	Tubo neon fluorescente	4	504	18
005	Scuola Elementare Mazzini	(C)	Scuole	Applique	10	Risparmio	1	10	100
				Plafoniera	25	Tubo neon fluorescente	1	25	36
				Plafoniera	182	Tubo neon fluorescente	2	364	36
				Proiettore	8	Ioduri Met.	1	8	150
006	Scuola Elementare + Materna Don Bosco	(D)	Scuole	Plafoniera	15	Incandescenza	1	15	60
				Plafoniera	27	Risparmio	1	27	27
				Plafoniera	37	Tubo neon fluorescente	2	74	36
				Plafoniera	27	Tubo neon fluorescente	2	54	58
				Plafoniera	6	Tubo neon fluorescente	4	24	18
				Proiettore	2	Ioduri Met.	1	2	150
007	Scuola Media Lanza	(E)	Scuole	Plafoniera	3	Risparmio	1	3	60
				Plafoniera	17	Tubo neon fluorescente	1	17	18
				Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	1	1	36
				Plafoniera	53	Tubo neon fluorescente	2	106	36
008	C.T. Scuola Media Lanza		Centrale Termica	Plafoniera	5	Tubo neon fluorescente	2	10	58
009	Scuola Media A. Pavone	(F)	Scuole	Faretto	1	Alogena	1	1	150
				Faretto	6	Ioduri Met.	1	6	400
				Plafoniera	1	Risparmio	1	1	75
				Plafoniera	7	Tubo neon fluorescente	1	7	18
				Plafoniera	41	Tubo neon fluorescente	1	41	36
				Plafoniera	24	Tubo neon fluorescente	2	48	18
				Plafoniera	92	Tubo neon fluorescente	2	184	36
				Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	2	2	58
010	Biglietteria Palestra	(G)	Impianti Sportivi	Applique	8	Risparmio	2	16	100
				Plafoniera	3	Risparmio	2	6	23
011	Palestra		Impianti Sportivi	Plafoniera	1	Risparmio	2	2	100
				Plafoniera	4	Tubo neon fluorescente	1	4	18
				Plafoniera	12	Tubo neon fluorescente	1	12	36
				Plafoniera	11	Tubo neon	2	22	36

2.2 – Relazione di Prefattibilità

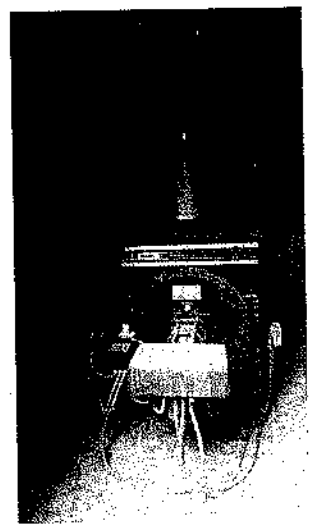
Prog. POD	Denominazione sito	Codifica Sito	Note	Tipologia corpo illuminante	Q.tà	Tipologia Lampada	nr. Lampade / Apparecchio	nr. Lampade TOTALI	Pot. Lampade (W)
						fluorescente			
				Proiettore	2	Ioduri Met.	1	2	100
				Proiettore	12	Ioduri Met.	1	6	250
					4	Incandescenza	1	4	60
012	Antiquarium (Museo - Biblioteca)	(H)	Museo	Plafoniera	4	Risparmio	1	4	23
				Plafoniera	19	Tubo neon fluorescente	2	38	18
				Plafoniera	4	Tubo neon fluorescente	2	8	36
				Proiettore	14	Ioduri Met.	1	14	150
				Proiettore	16	Ioduri Met.	1	16	200
					2	Alogena	1	2	35
					1	Risparmio	1	1	27
013	118 - Ex Asilo comunale	(I)		Plafoniera	2	Risparmio	1	2	23
				Plafoniera	3	Tubo neon fluorescente	1	3	18
				Plafoniera	8	Tubo neon fluorescente	1	8	58
				Plafoniera	9	Tubo neon fluorescente	2	18	36
				Plafoniera	6	Tubo neon fluorescente	2	12	58
014	Pescheria Comunale	(L)		Plafoniera	4	Tubo neon fluorescente	1	4	36
				Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	2	2	36
015	Autoparco	(M)		Plafoniera	8	Tubo neon fluorescente	2	16	36
				Riflettore Ind.	8	SAP	1	8	150
016	Ex Onlus	(N)		Plafoniera	2	Tubo neon fluorescente	1	2	18
				Plafoniera	11	Tubo neon fluorescente	2	22	36
017	Campo sportivo	(O)	Impianti Sportivi	Proiettore	2	Ioduri Met.	1	2	100
				Proiettore	22	Ioduri Met.	1	22	500
018	Garage Comunale	(P)			4	Risparmio	1	4	23
019	Off. fontanieri	(Q)		Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	1	1	36
				Plafoniera	2	Tubo neon fluorescente	2	4	18
				Plafoniera	3	Tubo neon fluorescente	2	6	36
				Proiettore	2	Alogena	1	2	75
020	Magazzino Operai	(R)		Proiettore	2	Alogena	1	2	150
021	Deposito	(S)		Plafoniera	1	Tubo neon fluorescente	1	1	36
					7	Risparmio	1	7	23

2.3 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO EDIFICI COMUNALI

Nella breve descrizione degli edifici e degli impianti che segue si vuole dare una visione di massima sulla tipologia impiantistica esistente ed agevolare nel contempo l'identificazione delle opere di riqualificazione necessarie e di modifica rispetto allo stato attuale.

Dati edificio	
Codice edificio	(A)
Denominazione	"Palazzo Comunale"
Indirizzo	Piazza della Repubblica
Categoria (DPR 412/93)	E.2
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato come sede di uffici e si sviluppa su tre livelli

Impianto di riscaldamento	
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.
Combustibile utilizzato	Metano
Potenzialità installata	Generatore Ferroli Prex E 200 232-258 kW anno 1987
Fluido termovettore	Acqua calda
Sistema di espansione	Vaso aperto
Apparecchi terminali	Radiatori
Regolazione automatica	Climatica con valvola a 4 vie
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 1,00m e altezza 2,00m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (0,70x0,70m) a filo soffitto. La canna fumaria è esterna ed è alta circa 9,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello Gas 3. Pompa di ricircolo SIGMA GMR 65 V **Centrale termica da riqualificare.**



Corpi scaldanti	
Tipo	Radiatori ad elementi in Ghisa
Valvole Termostatiche	NO
Quantità	90
Note Generali	

2.2 – Relazione di Prefattibilità

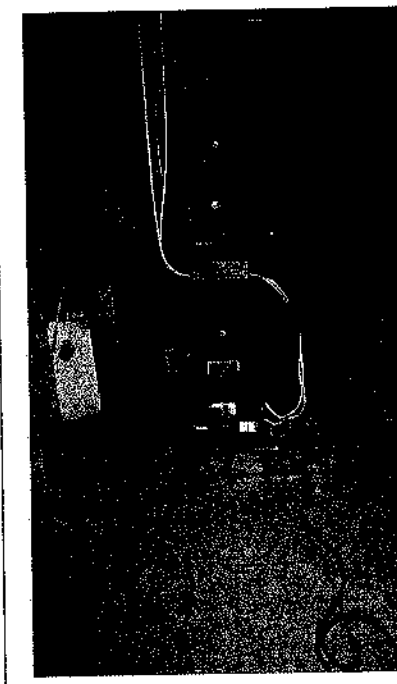
Dati edificio		
Codice edificio	(B)	
Denominazione	"Scuola Elementare e Materna S. Arena"	
Indirizzo	Via Archimede, 25	
Categoria (DPR 412/93)	E.7	
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività scolastiche e si sviluppa su due livelli	

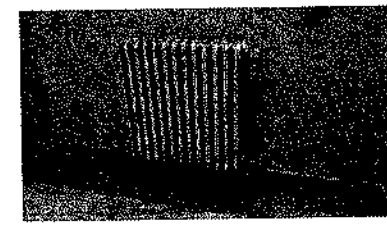
Impianto di riscaldamento		
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenzialità installata	Generatore Unical TZAR 250 291-322 kW anno 1988	
Fluido termovettore	Acqua calda	
Sistema di espansione	Vaso chiuso	
Apparecchi terminali	Radiatori	
Regolazione automatica	Climatica con valvola a 4 vie	
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 0,86m e altezza 1,86m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (0,90x0,53m) a filo soffitto. La canna fumaria è esterna ed è alta circa 11,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello RS28. Pompa di ricircolo Lowara **Centrale termica da riqualificare.**	

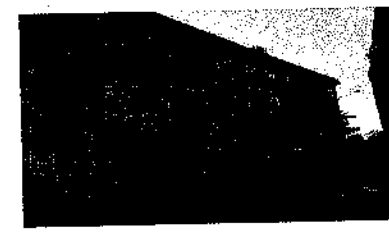
Corpi scaldanti		
Tipo	Radiatori ad elementi in Ghisa	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	44	
Note Generali		

2.2 – Relazione di Prefattibilità

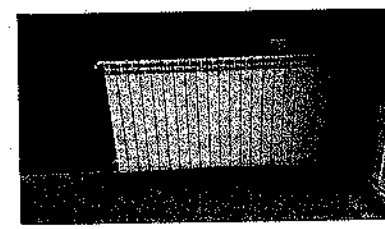
Dati edificio		
Codice edificio	(C)	
Denominazione	"Scuola Elementare G. Mazzini"	
Indirizzo	Via Giuseppe Mazzini 133	
Categoria (DPR 412/93)	E.7	
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività scolastiche e si sviluppa su due livelli	

Impianto di riscaldamento		
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenzialità installata	Generatore SIME GTS SIMERAC 400 AR 398-418 kW anno 2009	
Fluido termovettore	Acqua calda	
Sistema di espansione	Vaso chiuso	
Apparecchi terminali	Radiatori	
Regolazione automatica	Climatica con valvola a 4 vie	
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 0,91m e altezza 2,10m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (0,70x0,85m) a filo soffitto. La canna fumaria è interna ed è alta circa 12,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello RS44. Pompa di ricircolo Lowara FLGG 80-10 T **Occorre ripristinare parte del controsoffitto presente in Centrale Termica.**	

Corpi scaldanti		
Tipo	Radiatori ad elementi in Ghisa	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	107	
Note Generali		

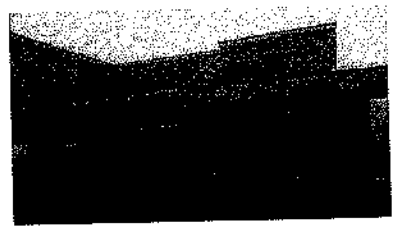
Dati edificio		
Codice edificio	(D)	
Denominazione	"Scuola Elementare e Materno Don Bosco"	
Indirizzo	Via S. arena 148	
Categoria (DPR 412/93)	E.7	
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività scolastiche e si sviluppa su due livelli	

Impianto di riscaldamento		
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenzialità installata	Generatore SILE P34 348-395 kW anno 2009	
Fluido termovettore	Acqua calda	
Sistema di espansione	Vaso chiuso	
Apparecchi terminali	Radiatori	
Regolazione automatica	Climatica con valvola a 4 vie	
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 0,98m e altezza 2,14m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (1,80x1,50m) a filo soffitto. La canna fumaria è esterna ed è alta circa 11,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello RS338. Pompa di ricircolo Riello RGDT 65-50. **Centrale termica da riqualificare.**	

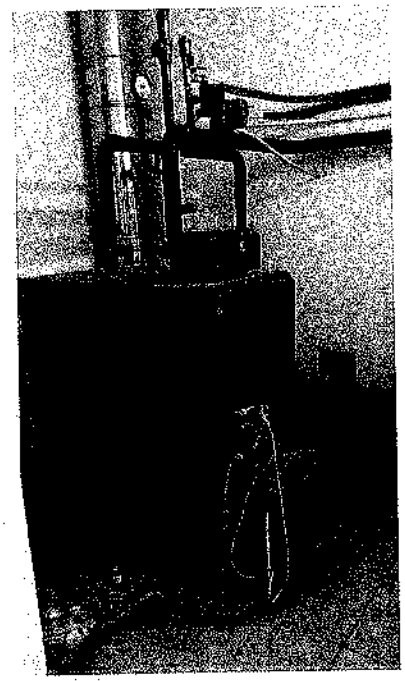
Corpi scaldanti		
Tipo	Radiatori ad elementi in Alluminio	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	94	
Note Generali		

2.2 – Relazione di Prefattibilità

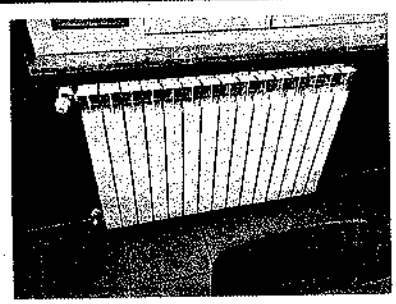
Dati edificio	
Codice edificio	(E)
Denominazione	"Scuola Media Lanza"
Indirizzo	Via S. Elena 163
Categoria (DPR 412/93)	E.7
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività scolastiche e si sviluppa su due livelli

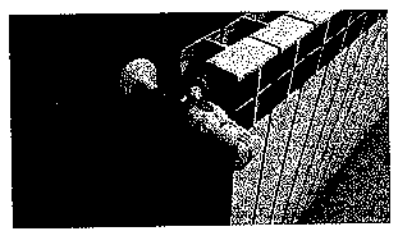


Impianto di riscaldamento	
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.
Combustibile utilizzato	Metano
Potenzialità installata	Generatore Riello 3500 S90 99-110 kW anno 1997
Fluido termovettore	Acqua calda
Sistema di espansione	Vaso chiuso
Apparecchi terminali	Radiatori
Regolazione automatica	Climatica
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 0,82m e altezza 2,10m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (0,88x0,50m) a filo soffitto. La canna fumaria è interna ed è alta circa 8,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello Gulliver BS3. Pompa di ricircolo Riello RMDT 50-90



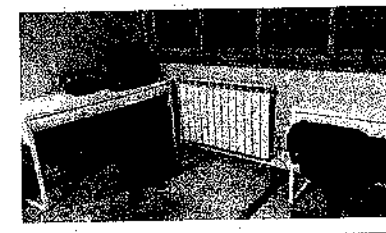
Corpi scaldanti	
Tipo	Radiatori ad elementi in Alluminio
Valvole Termostatiche	SI
Quantità	42
Note Generali	



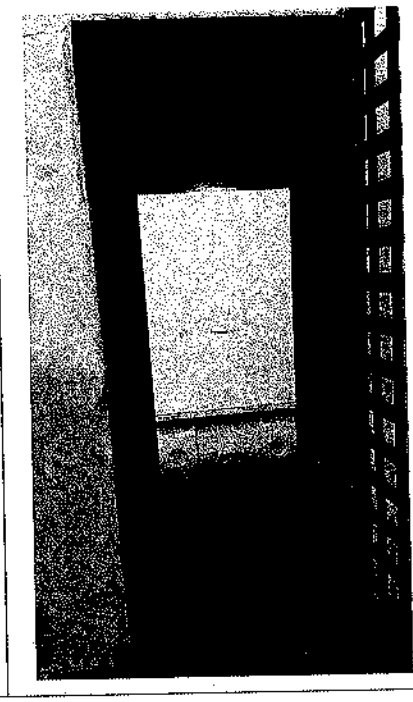


Dati edificio		
Codice edificio	(F)	
Denominazione	"Scuola Media A. Pavone"	
Indirizzo	Via S. Elena 163 pre	
Categoria (DPR 412/93)	E.7	
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività scolastiche e si sviluppa su due livelli	

Impianto di riscaldamento		
Ubicazione locale CT	In locale inglobato nella volumetria dell'edificio, adibito solo a centrale termica.	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenzialità installata	Generatore SIME GTS SIMERAC 400 AR 398-418 kW anno 2009	
Fluido termovettore	Acqua calda	
Sistema di espansione	Vaso chiuso	
Apparecchi terminali	Radiatori	
Regolazione automatica	Climatica con valvola a 4 vie	
Note Generali	Porta di accesso senza aerazione, di lunghezza 0,90m e altezza 2,15m in metallo con apertura verso l'esterno. L'areazione è garantita da una finestra (0,70x0,85m) a filo soffitto. La canna fumaria è interna ed è alta circa 8,00 m. Caratteristiche del bruciatore Riello RS44. Pompa di ricircolo Lowara FLGG 80-10 T	

Corpi scaldanti		
Tipo	Radiatori ad elementi in Alluminio	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	83	
Note Generali		
Tipo	Aerotermi	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	10	
Note Generali		

Dati edificio		
Codice edificio	(H)	
Denominazione	"Antiquarium (Museo / Biblioteca)"	
Indirizzo	Piazza Colonnello Tuttobene	
Categoria (DPR 412/93)	E.4(2)	
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività ricreative e si sviluppa su un livello	

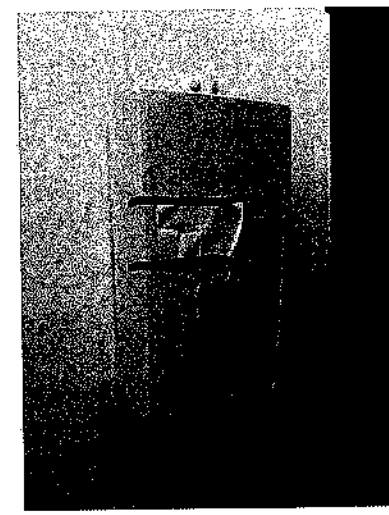
Impianto di riscaldamento		
Ubicazione locale CT	Caldaia murale in vano esterno	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenzialità installata	Generatore Riello Residence 24 Kl	
Fluido termovettore	Acqua calda	
Sistema di espansione	Vaso chiuso	
Apparecchi terminali	Radiatori	
Regolazione automatica	Climatica	
Note Generali	**Caldaia non attiva**	

Corpi scaldanti		
Tipo	Radiatori ad elementi in Ghisa	
Valvole Termostatiche	NO	
Quantità	8	
Note Generali		

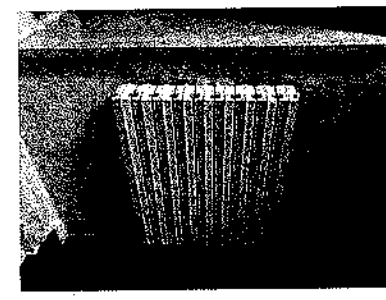
2.2 – Relazione di Prefattibilità

Dati edificio	
Codice edificio	(I)
Denominazione	"118 – Ex Asilo nido"
Indirizzo	Via S. Elena 161
Categoria (DPR 412/93)	E.3
Note generali	L'edificio in oggetto è utilizzato per attività mediche e si sviluppa su un livello

Impianto di riscaldamento	
Ubicazione locale CT	Caldaia murale in vano interno
Combustibile utilizzato	Metano
Potenzialità installata	Generatore Riello Residence 24 Kl
Fluido termovettore	Acqua calda
Sistema di espansione	Vaso chiuso
Apparecchi terminali	Radiatori
Regolazione automatica	Climatica
Note Generali	**Caldaia non attiva**



Corpi scaldanti	
Tipo	Ghisa
Valvole Termostatiche	NO
Quantità	13
Note Generali	

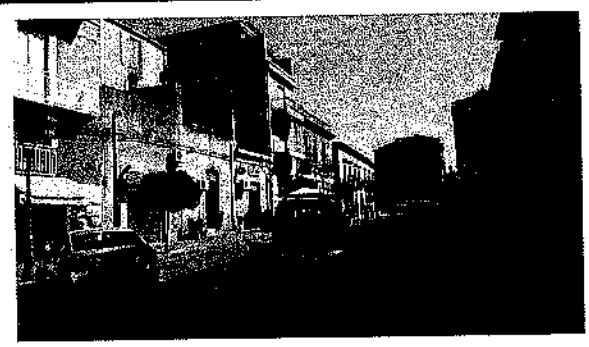


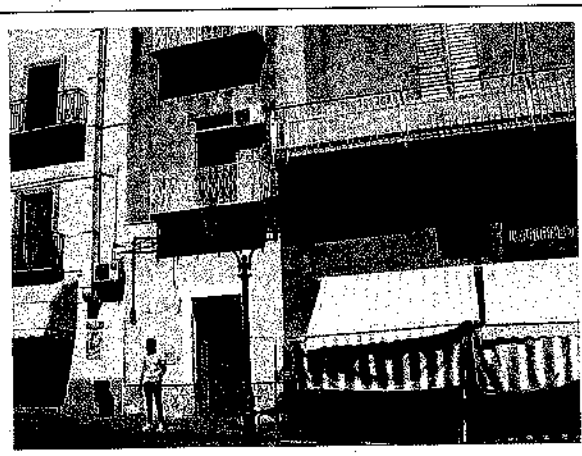
2.4 Report Fotografici

2.4.1 Impianti di pubblica illuminazione

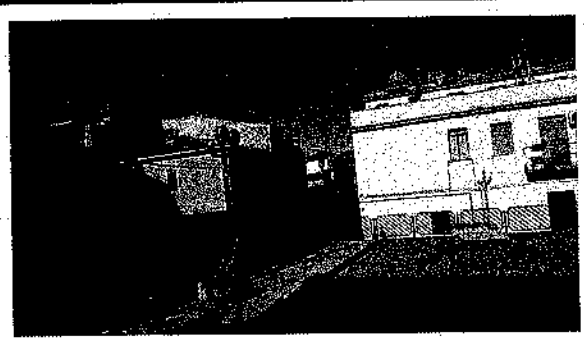
Si riportano a seguire, a titolo esemplificativo, le fotografie dei principali componenti degli impianti di pubblica illuminazione che saranno oggetto di intervento e riqualificazione , in modo da inquadrare gli specifici contesti in cui i lavori saranno eseguiti.

PIAZZA DELLA REPUBBLICA



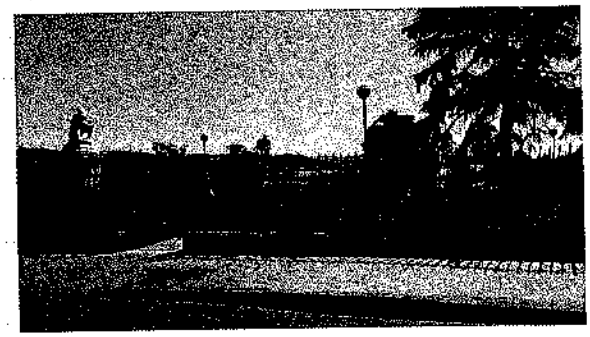


PIAZZA BARBERINO

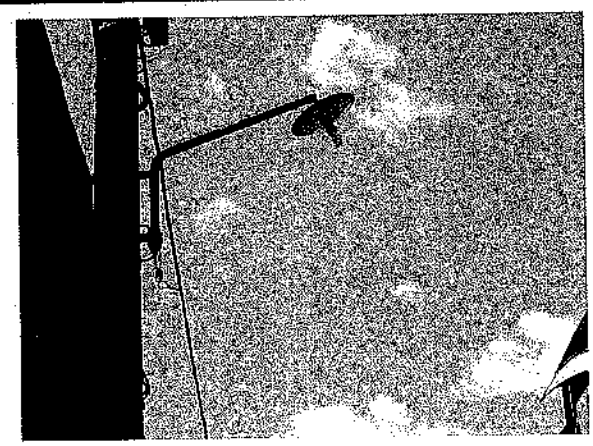


2.2 – Relazione di Prefattibilità

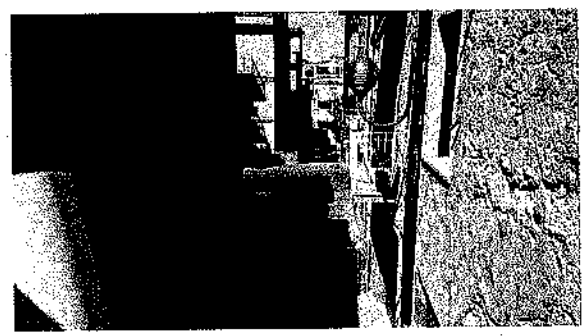
VILLE COMUNALI



BRACCI DA SOSTITUIRE

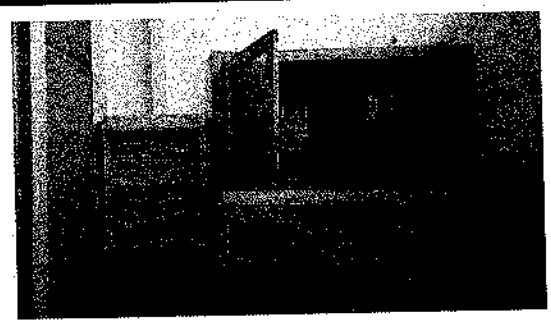
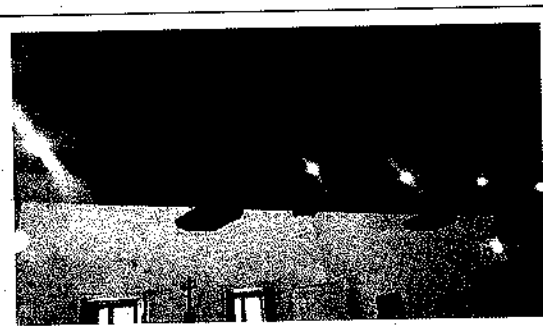


BRACCI TIPO DISANO

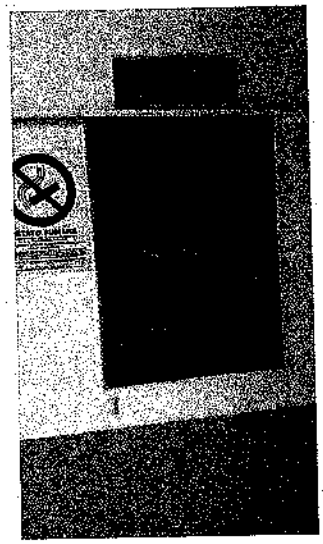
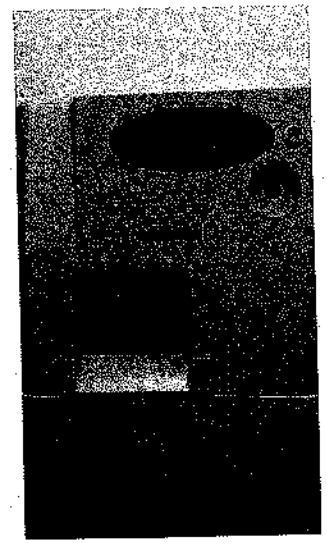
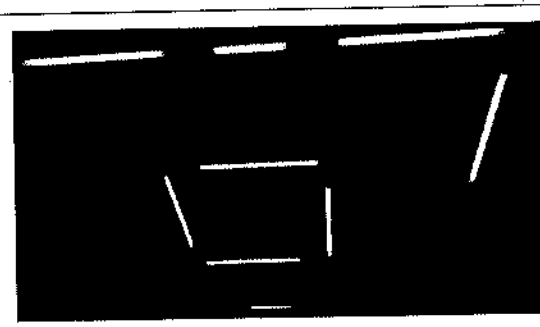
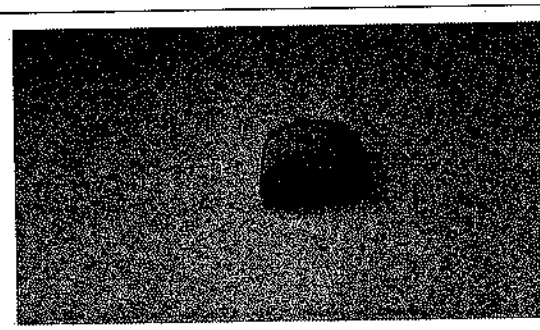


2.4.2 Impianti elettrici interni edifici comunali

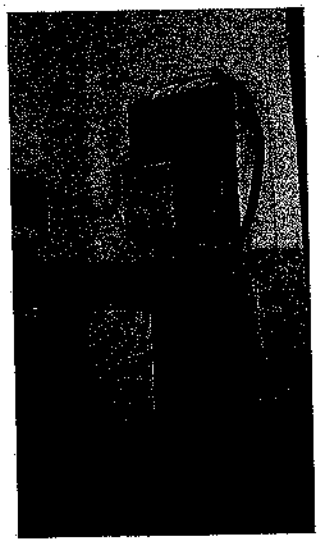
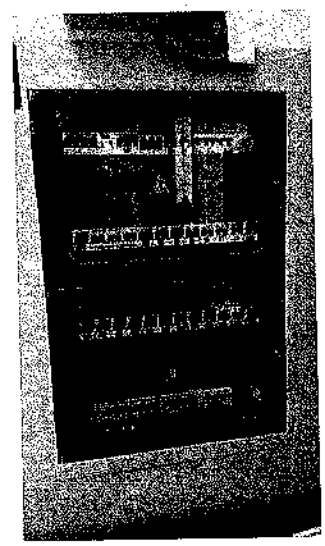
Si riportano le fotografie dei principali impianti elettrici che saranno oggetto di intervento e riqualificazione, in modo da inquadrare gli specifici contesti in cui i lavori saranno eseguiti.

(A) - Palazzo Comunale	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

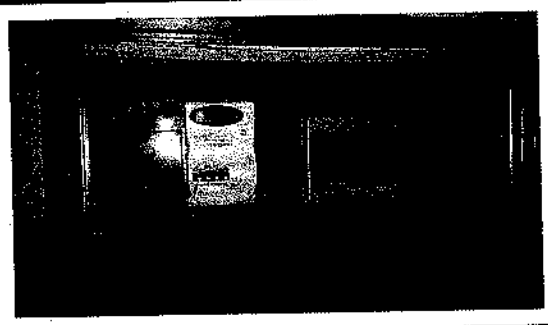
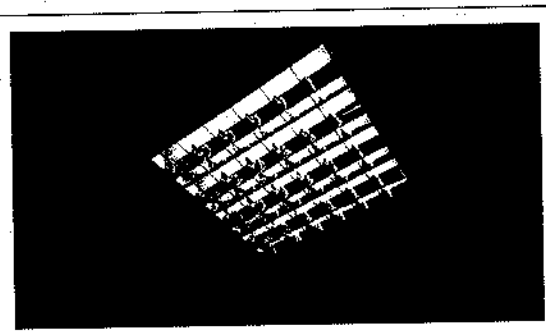
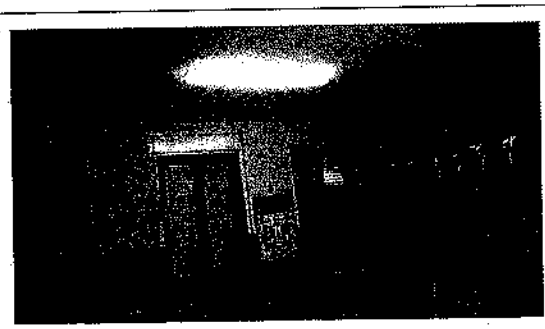
2.2 – Relazione di Prefattibilità

(B) - Scuola Elementare + Materna S. Arena	
 	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

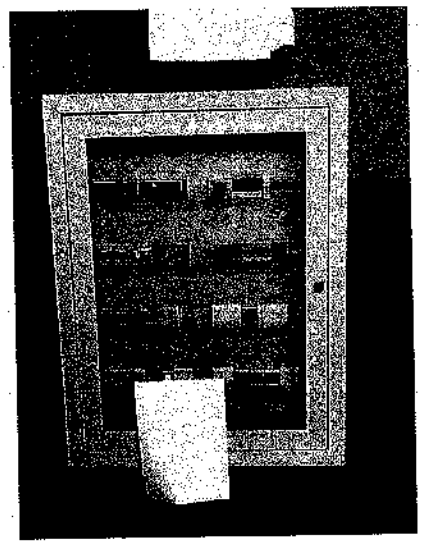
2.2 – Relazione di Prefattibilità

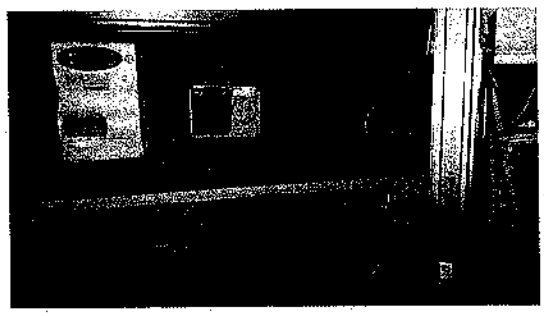
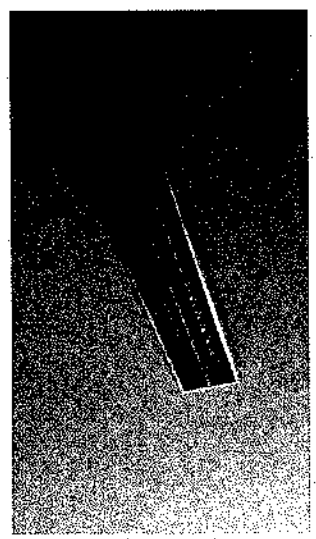
(C) – Scuola Elementare Mazzini	
 	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti interni
	Corpi illuminanti esterni

2.2 – Relazione di Prefattibilità

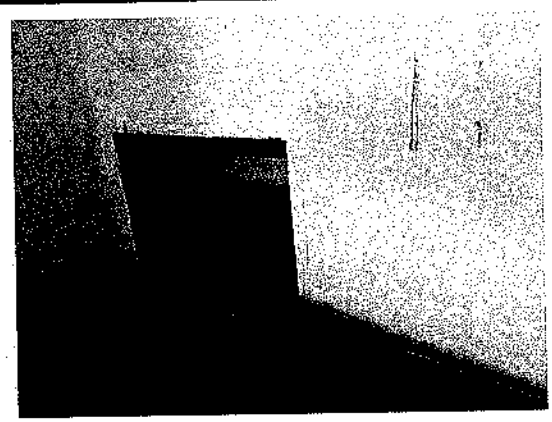
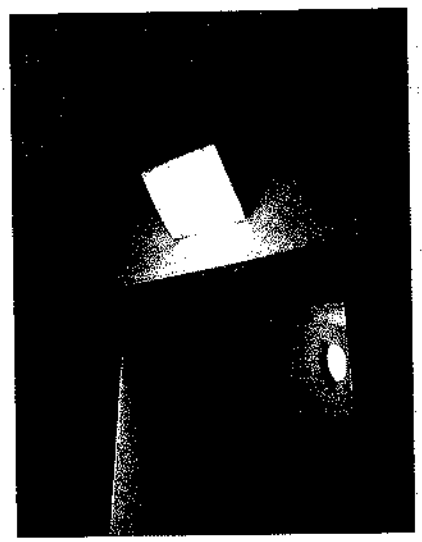
(D) - Scuola Elementare + Materna Don Bosco	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

2.2 – Relazione di Prefattibilità

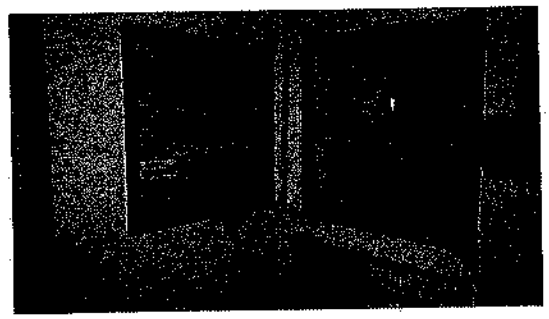
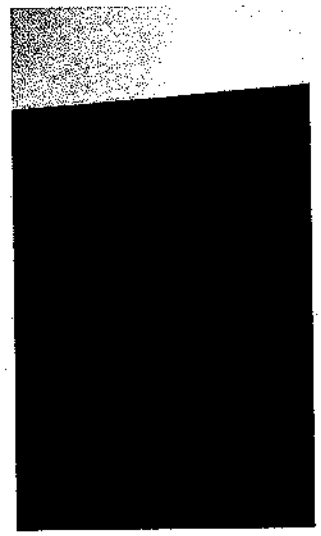
(E) - Scuola Media Lanza	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

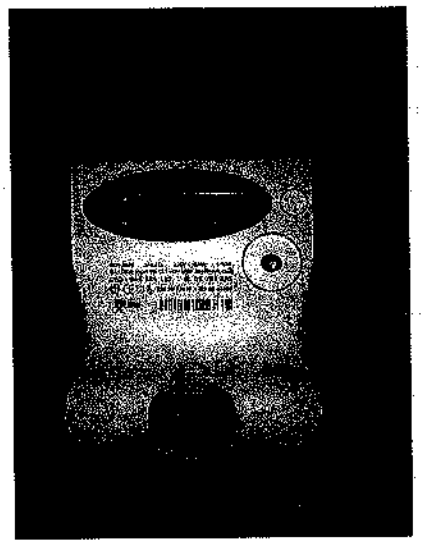
(F) - Scuola Media A. Pavone	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

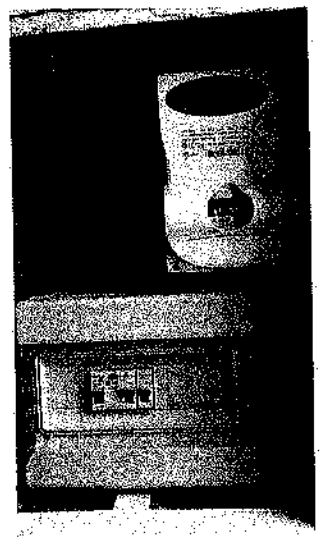
2.2 – Relazione di Prefattibilità

(G) - Biglietteria Palestra + Palestra	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

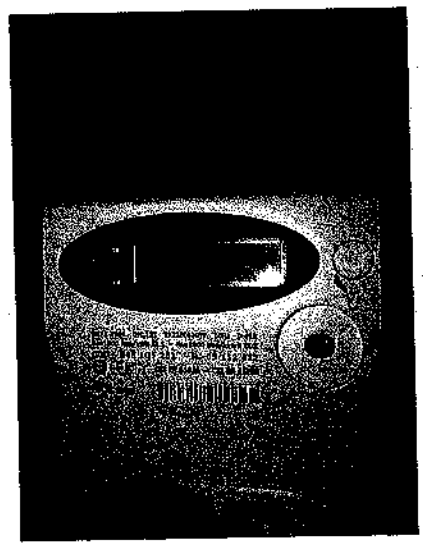
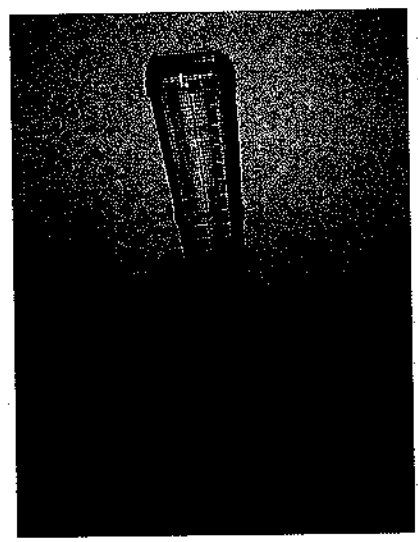
2.2 – Relazione di Prefattibilità

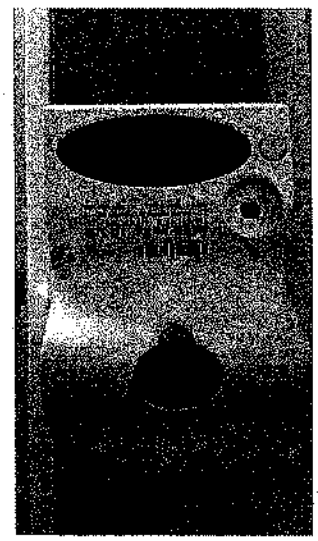
(H) - Antiquarium (Museo - Biblioteca)	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti interni
	Corpi illuminanti esterni

(I) - 118 - Ex Asilo comunale	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti interni
	Corpi illuminanti esterni

(L) - Pescheria Comunale	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

2.2 – Relazione di Prefattibilità

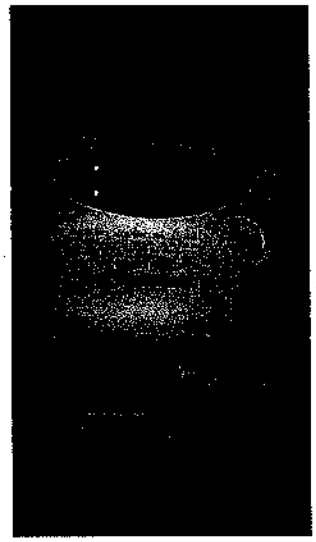
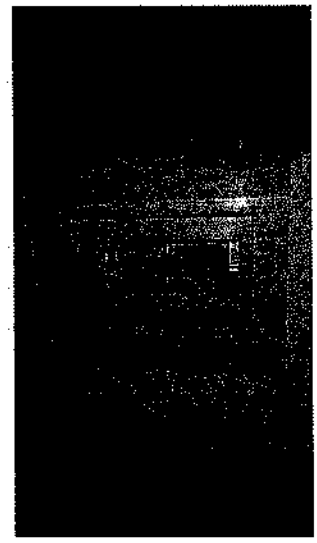
(M) - Autoparco	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

(N) - Ex Onlus	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

(O) - Campo sportivo	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti
	Corpi illuminanti

2.2 – Relazione di Prefattibilità

(P) - Garage Comunale	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

(Q) - Off. fontanieri	
 	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

2.2 – Relazione di Prefattibilità

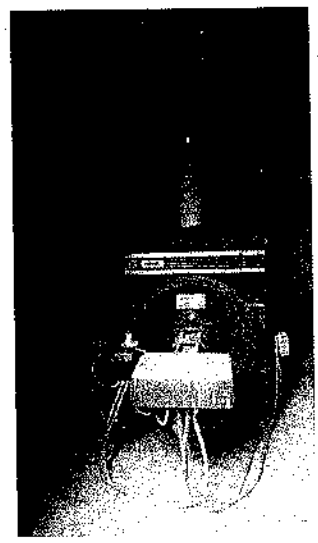
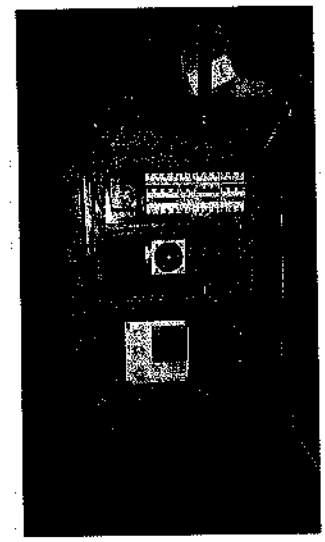
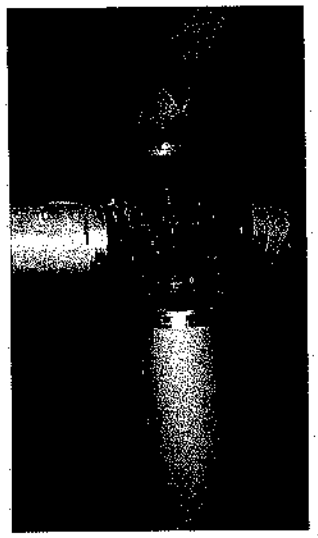
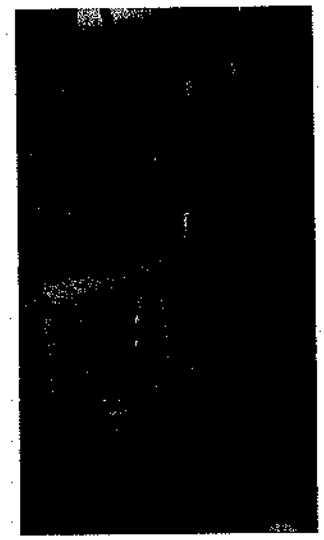
(R) - Magazzino Operai	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

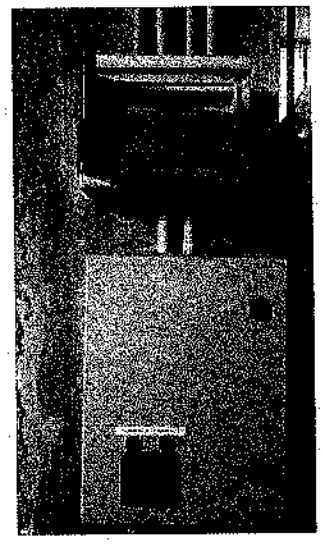
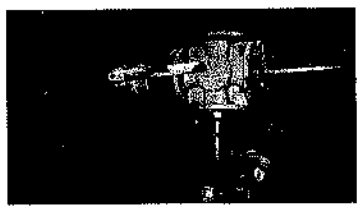
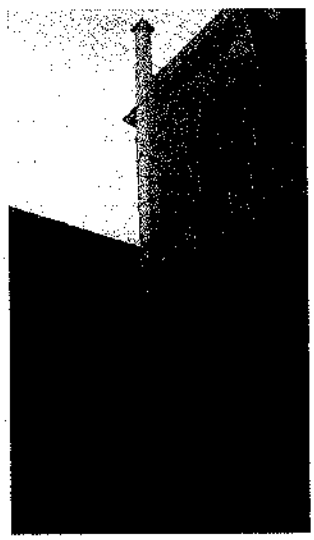
2.2 – Relazione di Prefattibilità

(S) - Deposito	
	Punto di consegna Energia Elettrica
	Corpi illuminanti

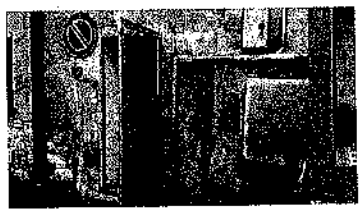
2.4.3 Impianti di riscaldamento edifici comunali

Si riportano le fotografie dei principali impianti elettrici che saranno oggetto di intervento e riqualificazione, in modo da inquadrare gli specifici contesti in cui i lavori saranno eseguiti.

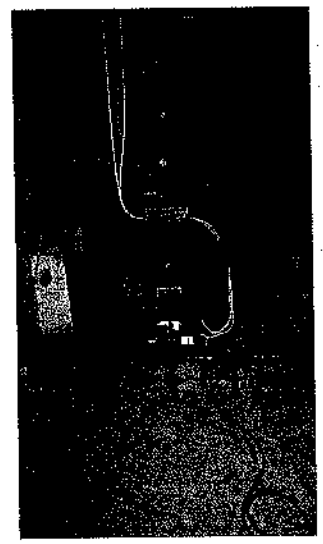
(A) - Palazzo Comunale		
		
Ingresso Centrale Termica	Caldaia	Quadro Elettrico
		
Valvola 4 vie	Canna fumo	Collettore di centrale

(B) - Scuola Elementare + Materna S. Arena		
		
Ingresso Centrale Termica	Caldaia	Quadro Elettrico
		
Valvola 4 vie	Canna fumo	Vaso di espansione

(C) - Scuola Elementare Mazzini

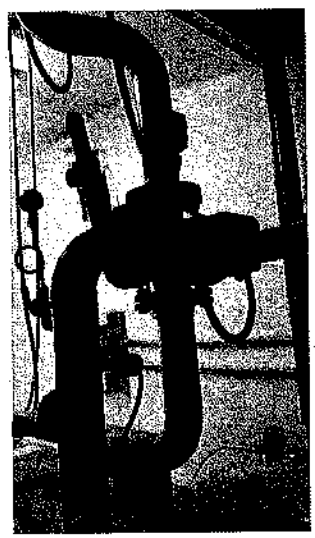


Ingresso Centrale Termica

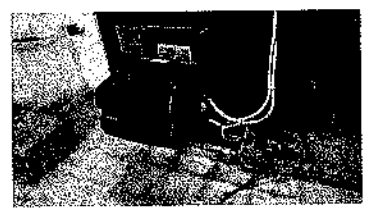


Caldaia

Quadro Elettrico

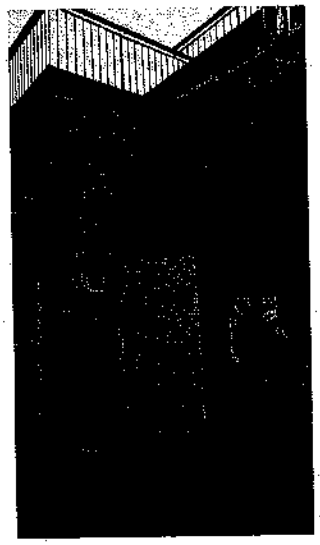
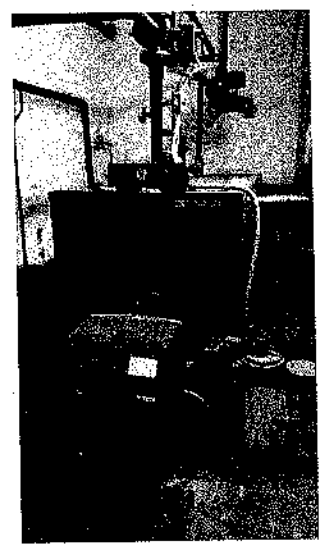
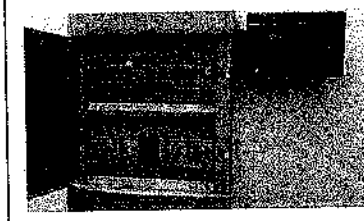
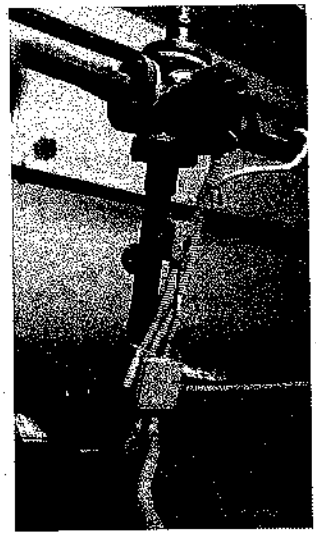
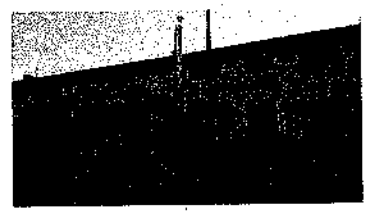
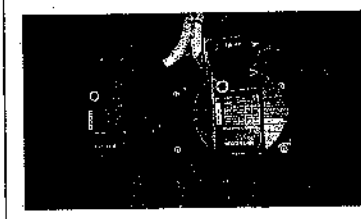


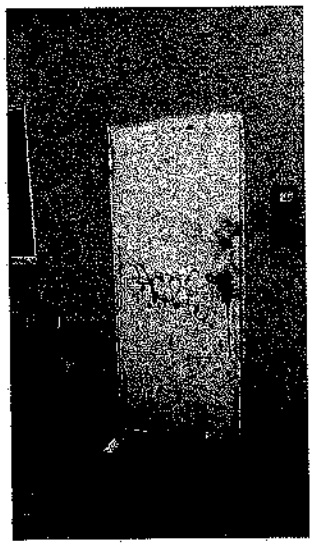
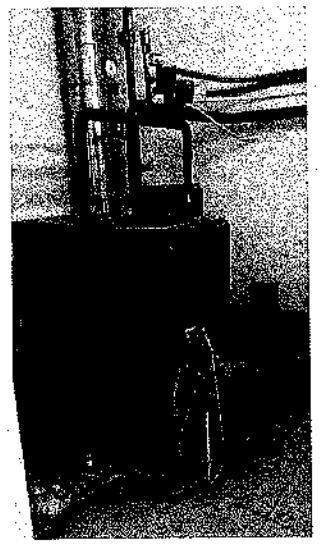
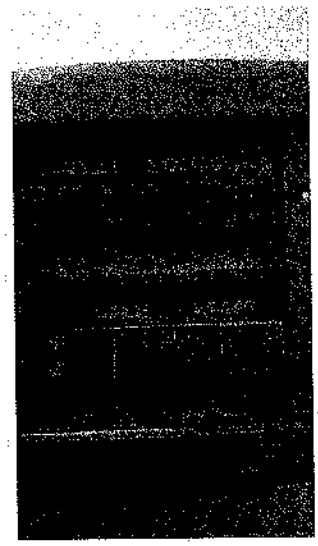
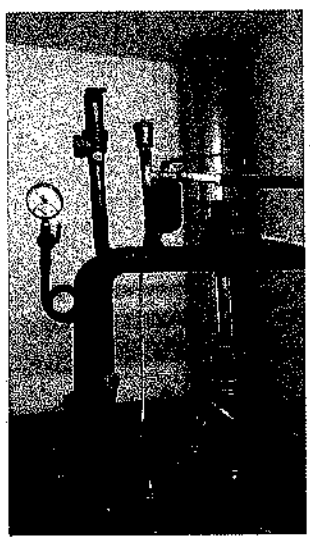
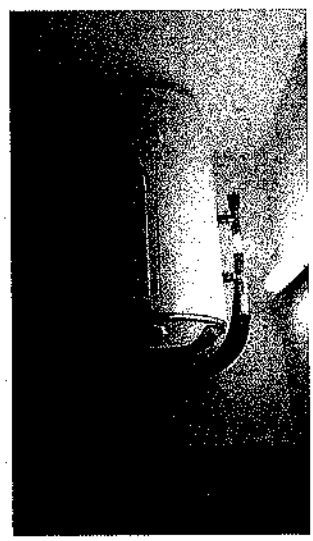
Valvola 4 vie

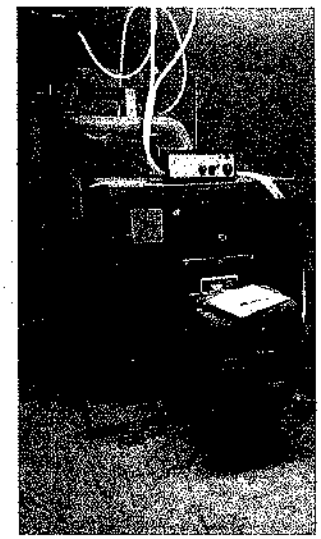
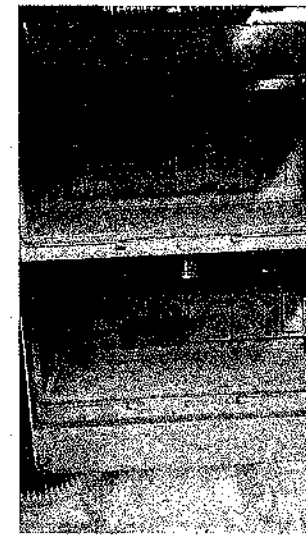
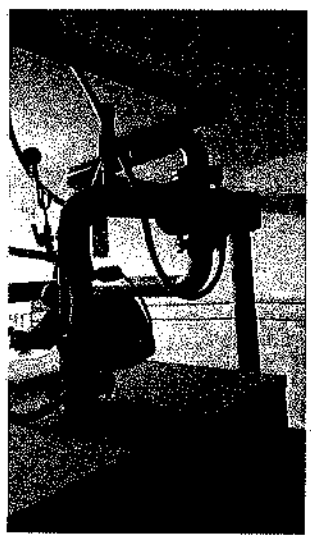
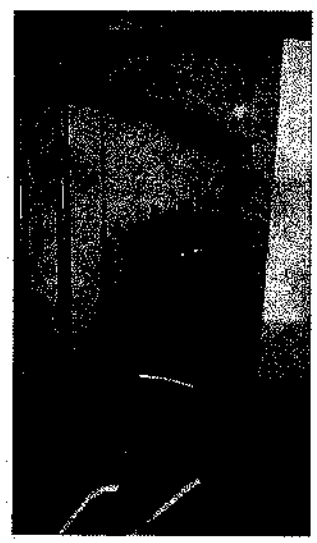


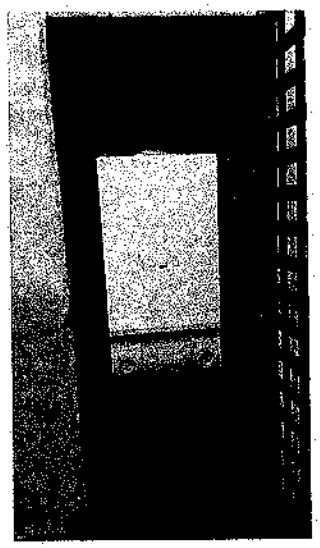
Bruciatore

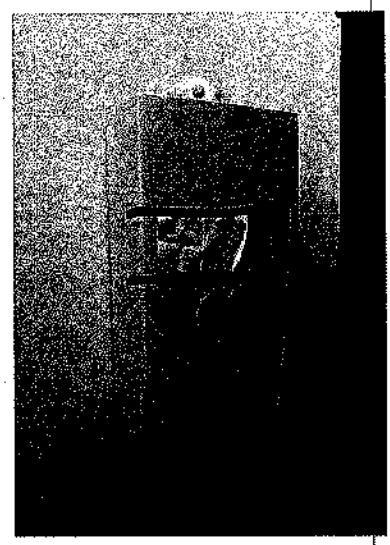
Elettropompe

(D) - Scuola Elementare + Materna Don Bosco		
		
Ingresso Centrale Termica	Caldaia	Quadro Elettrico
		
Valvola 4 vie	Canna fumo	Elettropompe

(E) - Scuola Media Lanza		
		
Ingresso Centrale Termica	Caldaia	Quadro Elettrico
		
Organi di sicurezza	Boiler ACS	Elettropompe

(F) - Scuola Media A. Pavone		
		
Ingresso Centrale Termica	Caldaia	Quadro Elettrico
		
Valvola a 4 vie	Vaso di espansione	Elettropompe

(H) - Antiquarium (Museo - Biblioteca)		
		
Caldaia murale		

(I) - 118 - Ex Asilo comunale		
		
Caldaia murale		

3 ANALISI DI FATTIBILITA' PRELIMINARE

3.1 INTRODUZIONE

Partendo dall'analisi della situazione impiantistica esistente e delle esigenze future del complesso di tutti gli impianti, sono state effettuate considerazioni tecniche ed economiche per sviluppare una soluzione impiantistica altamente performante in grado di:

- Raggiungere rendimenti elevati di impianto in termini sia di energia elettrica necessaria per gli impianti di pubblica illuminazione e degli impianti, sia di energia termica per gli impianti di riscaldamento;
- Limitare i TEP e le emissioni di gas serra in atmosfera;
- Garantire una gestione impiantistica altamente performante, funzionale ed economica.

Gli interventi sono classificabili nella maggior parte dei casi nelle seguenti tipologie:

- **Adeguamento:** riqualificazione di un'apparecchiatura (esistente ante operam) con sostituzione di parti danneggiate ed eventuale ricertificazione (ad. Esempio sostituzione di alcuni interruttori di un quadro elettrico);
- **Sostituzione:** sostituzione integrale di un'apparecchiatura esistente ante operam con una nuova anche avente caratteristiche migliorative o innovative rispetto a quella esistente ;
- **Nuova installazione:** Installazione di un'apparecchiatura non esistente ante operam.

A seguire l'elenco delle principali tipologie di intervento sugli impianti esistenti suddivisi per tipologia di impianto (Pubblica Illuminazione, Impianti elettrici interni ed Impianti di Riscaldamento. con le necessarie considerazioni sulla fattibilità e sull'impatto ambientale.

3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

3.2.1 La normativa

In ambito regionale la Legge Regionale 22 gennaio 2010, n. 2 promuove il contenimento nel territorio regionale dell'inquinamento luminoso ed il conseguente risparmio energetico al fine della conservazione e valorizzazione dell'ambiente.
Relativamente alla regolamentazione delle sorgenti di luce da illuminazione esterna si segnala che sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico esclusivamente gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia e comunque con efficienza adeguata al piano di illuminamento medio conforme alla normativa europea non inferiore a 90 lumen/w; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media e gli illuminamenti medi previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luce degli impianti in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. La riduzione va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa e qualora l'impianto preveda una potenza superiore a 2,5 kW.
Si segnala che sono esenti dall'applicazione della succitata legge regionale:

- le sorgenti in impianti pubblici e privati con emissione complessiva al di sopra del piano dell'orizzonte non superiore a 2250 lumen, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1500 lumen cadauna; per tali impianti è comunque richiesta la dichiarazione di conformità che attesti la rispondenza di legge;
- le sorgenti di luce già strutturalmente schermate, quali porticati, logge, gallerie, e, in generale, le installazioni che, per il loro posizionamento, non diffondono luce verso l'alto.

Per l'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi di illuminazione radente dall'alto verso il basso. Solo in caso di comprovata inapplicabilità del metodo ed esclusivamente per manufatti di particolare interesse storico, architettonico e monumentale, sono ammesse altre forme di illuminazione, purché i fasci di luce rimangano entro il perimetro delle stesse; l'illuminamento non superi i 15 lux,

l'emissione massima al di fuori della sagoma da illuminare non superi i 5 lux e gli apparecchi di illuminazione vengano spenti entro le ore ventiquattro.
Per quanto riguarda l'adeguamento degli impianti illuminanti la Legge Regionale 22 gennaio 2010, n.2 prescrive peraltro che gli apparecchi illuminanti altamente inquinanti, quali globi luminosi, fari, torri faro, ottiche aperte e insegne luminose, devono essere adeguati entro tre anni dall'entrata in vigore della presente legge. Per tali apparecchi è consentito l'adeguamento anche mediante l'adozione di schermature o dispositivi in grado di contenere e dirigere verso il basso il flusso luminoso, purché l'intensità luminosa risultante non superi 15cd per 1000 lumen a 90° e oltre.

3.2.2 L'efficienza energetica sugli apparecchi illuminanti

Per ridurre l'impatto ambientale derivante dall'impiego di soluzioni energivore poco efficienti, i Paesi membri dell'Unione Europea hanno adottato, già dal 2005, la messa al bando progressiva dei prodotti di illuminazione meno efficienti attraverso la direttiva EuP 2005/32/EC 8.
L'imperativo del risparmio energetico, gli obblighi legislativi come il Protocollo di Kyoto e le direttive europee impongono di scegliere un'illuminazione efficiente per il settore pubblico e le grandi aree.
Le lampade a vapori di mercurio, ad esempio, sono, ormai da anni, in fase di ritiro dal mercato e perderanno la Certificazione CE a partire dal 2015. Città e amministrazioni locali devono pensare in modo da mettere in atto nuove soluzioni nei progetti di illuminazione.
Il Regolamento 245, emendato con il Regolamento 347, ha portato al divieto di immissione sul mercato delle lampade a scarica inefficienti impiegate nei settori dell'illuminazione pubblica e industriale secondo una precisa scansione temporale. Sono previste, infatti, tre fasi principali e due fasi intermedie le cui date di entrata in vigore sono riportate nella tabella 1 allegata al Regolamento.
Per ciascuna fase sono definiti dei requisiti che riguardano l'illuminazione generale, incluse le lampade fluorescenti senza alimentatori integrati, le lampade a scarica ad alta intensità (HID), gli alimentatori e gli apparecchi per tali lampade.
La legge europea definisce in corrispondenza di ogni fase e per ogni tipologia di lampada a scarica ad alta densità, in base alla potenza e alla resa cromatica, i requisiti minimi di efficienza energetica (lm/W) che una lampada deve rispettare per essere immessa sul mercato.

3.2.3 I requisiti fondamentali

Il servizio di pubblica illuminazione è essenziale per la vita cittadina, dato che persegue le seguenti importanti funzionalità:

- Garantire la visibilità nelle ore buie dando una migliore fruibilità sia delle infrastrutture che degli spazi urbani secondo i criteri di destinazione urbanistica. Su 8.760 ore annue in Italia ve ne sono in media circa 4200 che vengono considerate "notturne" con diverse necessità di luce artificiale, che viene fornita dagli impianti di illuminazione pubblica.
- Garantire la sicurezza per il traffico stradale veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere. Per assicurare i valori di illuminamento minimi di sicurezza sulle strade con traffico veicolare, misto, residenziale, pedonale, aree verdi pubbliche, ecc., sono state emanate apposite norme che fissano i livelli di illuminamento in funzione della classificazione dell'area da illuminare.
- Conferire un maggiore "senso" di sicurezza fisica e psicologica alle persone: da sempre, l'illuminazione pubblica ha avuto la funzione di "vedere" e di "farsi vedere" e pertanto di conferire un maggior senso di sicurezza che oggi è inteso come un deterrente alle aggressioni nonché da ausilio per le forze di pubblica sicurezza.
- Aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali: con una adeguata illuminazione pubblica è possibile favorire il prolungamento, oltre il tramonto, delle attività commerciali e di intrattenimento all'aperto.
- Valorizzare le strutture architettoniche e ambientali: un impianto di illuminazione pubblica, adeguatamente dimensionato in intensità luminosa e resa cromatica, è di supporto alla valorizzazione e al miglior godimento delle strutture architettoniche e monumentali.

Questi obiettivi primari devono essere ottenuti cercando non solo di minimizzare i consumi energetici, ma anche di contenere il più possibile il flusso "disperso", concausa dell'inquinamento luminoso, e di limitare l'invasività della luce e l'impatto sull'ambiente.

Pianificare quindi un intervento per migliorare l'efficienza energetica nel campo dell'illuminazione pubblica non comporta solo la messa in gioco di considerazioni tecniche ed economiche: in primis è necessario rispettare la normativa in materia di sicurezza stradale e quindi considerare le necessità dovute alla pubblica sicurezza, alla tutela del patrimonio artistico e alla incentivazione delle attività sociali. Solo dopo aver adempiuto a tali obblighi è possibile rivolgere i propri sforzi all'ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione dell'impianto, e al contenimento del flusso luminoso "disperso".
Si può facilmente comprendere come le variabili in gioco per una adeguata illuminazione pubblica siano molte, in funzione sia delle caratteristiche ambientali e delle necessità e peculiarità dell'area da illuminare che delle caratteristiche degli impianti già esistenti sui quali si vuole intervenire.

3.2.4 Interventi previsti e prefattibilità

La soluzione di progetto non risulta avere ripercussioni sull'ambiente circostante in termini di stravolgimento degli ecosistemi naturali, della percezione del paesaggio, e non individua soglie critiche anche in prospettiva spazio-temporale anzi migliorerà l'estetica degli impianti di pubblica illuminazione oggetto del presente progetto.

3.2.4.1 Interventi previsti

Come già accennato nella Relazione illustrativa, il progetto predisposto prevede:

- l'installazione di nuove armature del tipo a LED e la trasformazione a LED di tutte lanterne artistiche esistenti;
- la messa in sicurezza dal punto di vista elettrico, con l'installazione delle protezioni differenziali contro i contatti diretti e indiretti.
- la messa in sicurezza dal punto di vista meccanico, con la sostituzione di bracci, pali e tesate dei punti luce sospesi dei sostegni riscontrati fatiscenti, al fine di evitare danni durante la circolazione cittadina veicolare e pedonale;

Tali interventi non producono nessun impatto con l'ambiente circostante, anzi tendono a migliore l'aspetto delle vie cittadine.

3.2.4.2 Cambiamenti Climatici

Non sono in essere aumenti delle emissioni di CO_2 e per contro cambiamenti microclimatici. Ugualmente dicasi per le emissioni di SO_2 e NO_X. Temperature e precipitazioni non saranno affatto alterate e restano negli andamenti climatici medi dell'area. Non sono possibili emissioni di agenti acidificanti, ossidanti e sostanze chimiche in genere poiché non sono previste lavorazioni che ne prevedono l'utilizzo o il rilascio.

3.2.4.3 Rifiuti

Il progetto non prevedere opere di scavo, sono previste solo pochissime opere di demolizione della sede viaria, circoscritti al collare di bloccaggio del palo al blocco di fondazione, per la sostituzione di pali ammalorati. L'intervento principale è la sostituzione di armature stradali, apparecchi illuminanti e componentistica elettrica.
I rifiuti provenienti da tali opere saranno classificati e, ove richiesto, smaltiti in discariche autorizzate.
E' comunque opportuno rilevare che tutte le opere oggetto del presente progetto siano strettamente legate ai tempi tecnici di lavorazione e solo ed unicamente a questi.
Anche le emissioni e la produzione di polveri saranno, ovviamente, connesse con le operazioni di cantiere e quindi limitate al tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'opera in progetto.

3.2.4.4 Natura e biodiversità

L'opera di riqualificazione interesserà l'intera cittadina lasciando inalterato l'ambiente naturale circostante e non limitando affatto la possibilità di interscambio bioecologico tra le zone interessate dall'intervento proposto.
L'opera non determinerà in alcun modo l'eliminazione o l'alterazione diretta o indiretta di elementi ambientali preesistenti tanto meno l'introduzione di nuovi biotipi nell'ambiente naturale. Non risulta peraltro attivarsi nessuna interferenza sugli ecosistemi circostanti per diffusione di microrganismi o interruzione di flussi migratori e corridoi ecologici.

3.2.4.5 Acque

Le acque non interessano direttamente come tema ambientale il progetto proposto. La specificità dei lavori non contempla in alcun modo la deviazione di corsi d'acqua né tantomeno l'alterazione di flussi idrodinamici.

3.2.4.6 Degrado del suolo

Nell'ambito delle lavorazioni programmate ai fini realizzativi dell'opera, non si prevedono rilevanti interferenze sullo strato di substrato, modifiche della litologia superficiale o interruzioni della continuità del suolo e percolazioni di sostanze inquinanti ma solamente movimentazioni di terreno strettamente necessarie per la realizzazione dello scavo e la successiva sistemazione, con delimitazione temporanea e conseguente occupazione di aree adibite a deposito momentaneo di materiali di riporto e stoccaggio.

3.2.4.7 Ambiente Urbano

Come descritta in precedenza, l'opera prevista in progetto non prevede l'emissione di gas clima alteranti ma piuttosto si propone di aumentare la qualità della vita nelle sue più generali eccezioni. Per ciò che concerne l'impiego di mezzi meccanici motorizzati, questi saranno opportunatamente testati in modo da scegliere quelli di tipo silenziato tali da ridurre al minimo problemi d'inquinamento acustico.

3.2.4.8 Rischi tecnologici

Nell'ambito programmatico del progetto è da escludere l'esistenza di rischi tecnologici, anzi il progetto è finalizzato tra le altre cose ad aumentare l'aspetto tecnologico legato alla qualità della vita.
Anche in fase cantieristica, sono esclusi rischi d'incidente rilevanti, ma potenzialmente potrebbero essere valutabili unicamente quelli connessi alle fasi di lavorazione in cantiere, che ovviamente, saranno opportunatamente valutati nella redazione del piano di sicurezza.

3.2.4.9 Paesaggio e Patrimonio culturale

Il progetto di realizzazione dell'infrastruttura di cui in epigrafe non altera in alcun modo le valenze paesaggistiche dell'ambiente, tanto più che, in logica con tale presupposto, si è prevista la riproposizione in termini costruttivi di organi illuminanti che contenessero i riferimenti tecnologici e costruttivi delle locali architetture, per non creare appunto modificazioni percettive nell'architettura indigena. Ne deriva una totale assenza d'interferenze e modifiche del significato paesaggistico.

Alla luce di quanto sopra espresso, si può affermare che l'opera e fattibile, non arreca danni a quanto ad essa circostante ma solo benefici per la vita e la viabilità dei cittadini.

3.3 IMPIANTI ELETTRICI INTERNI EDIFICI COMUNALI

3.3.1 Sostituzione corpi illuminanti

L'intervento proposto è costituito dalla installazione di corpi illuminanti equipaggiati con sorgente LED in sostituzione dei corpi illuminanti esistenti equipaggiati con sorgente fluorescente o scarica.

Dal punto di vista illuminotecnico la sostituzione dei corpi illuminanti prevede che siano rispettati i seguenti criteri:

- Flusso luminoso totale per ogni corpo almeno uguale a quello esistente.
- Temperatura di colore uguale a quella dei corpo esistenti a meno di diverse indicazioni
- Schermo e diffusore di pari caratteristiche.

3.3.1.1 Fattibilità ambientale e tecnica

Dal punto di vista elettrico i corpi illuminanti equipaggiati con sorgente LED sono alimentati direttamente dalla tensione di rete 1x230V – 50Hz ed hanno potenza impegnata inferiore a quella dei corpi esistenti. In tali condizioni è evidente come, nel rispetto dei requisiti illuminotecnici previsti dalle norme, l'intervento consiste semplicemente nello smontaggio del corpo esistente e cablaggio del nuovo con fissaggio del corpo nella medesima posizione.
Al fine di realizzare a pieno la compatibilità tecnica dell'intervento sono rispettate le seguenti condizioni:

- **Idoneità all'ambiente di installazione**. I corpi illuminanti hanno almeno lo stesso grado di protezione e comunque non inferiori a:
  - IP4X per gli ambienti ordinari
  - IP44 per i locali tecnici e ove prevista presenza di polvere
  - IP55 per i locali da bagno o doccia nel rispetto delle zone di installazione
- **Protezione dai contatti indiretti**. La classe di isolamento è uguale a quella dei corpi esistenti.

- **Coordinamento delle protezione dalle sovracorrenti**. I nuovi corpi illuminanti hanno potenza elettrica installata inferiore a quella esistente pertanto non si possono determinare condizioni di incongruenza dei dispositivi di protezione

3.3.2 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'intervento comprende la realizzazione di 7 impianti fotovoltaici da posizionare sulle coperture di alcuni edifici comunali per una potenza complessiva di picco pari a circa 49 kWp. Tali impianti sono stati dimensionati in funzione dei carichi elettrici storici degli edifici interessati.

3.3.2.1 Fattibilità ambientale e tecnica

Ambientale

La salvaguardia dell'ambiente è legata sostanzialmente ai seguenti punti:

- **limitazione** delle emissioni di prodotti di combustione;
- **limitazione** e controllo nell'impiego di sostanze che possono provocare rilasci in ambiente.

Si prevede l'utilizzo di fonte rinnovabile, in particolare quella solare. Dal punto di vista ambientale si avrà quindi una significativa riduzione delle emissioni di CO_2 dovute all'uso di una tecnologia alimentata da fonte rinnovabile.

Tecnica

Sono state accertate la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando la collocazione delle nuove apparecchiature. Inoltre è stato verificato che l'assemblaggio dei componenti sia possibile in relazione alle apparecchiature previste da progetto ed a quelle già presenti.
In particolare è stata verificata la fattibilità tecnica dell'intervento con esito positivo, analizzando i punti di seguito indicati.

3.4 Impianti di Climatizzazione Invernale edifici comunali

A seguire l'elenco delle principali tipologie di intervento previsti sugli impianti di riscaldamento esistenti.

3.4.1 Sostituzione Generatore di Calore

- Proposta d'intervento
  - Si prevede di sostituire il vecchio generatore di calore, provvedendo allo smantellamento e rimozione della caldaia esistente e all'installazione di caldaia in acciaio pressurizzata ad alto rendimento con camera di combustione ad inversione di fiamma completamente bagnata, dotata di certificato di omologazione e di tutte le opere necessarie atte al collegamento della caldaia all'impianto idraulico ed elettrico di centrale.
- Benefici conseguibili
  - **Benefici economico-ambientali**: l'utilizzo di generatori ad alto rendimento e l'esatto dimensionamento degli stessi, in rapporto al fabbisogno termico dell'edificio, consente risparmi energetici notevoli, infatti, generatori sovradimensionati prolungano i tempi di sosta dei bruciatori aumentando le perdite per ventilazione ed abbassando il rendimento di produzione. Il generatore di calore che si propone di installare è certificato "ad alto rendimento" e assicura valori di rendimento termico utile al 30% del carico pari a 93,9,%, molto maggiore di quello delle caldaie esistenti in cattivo stato che possono raggiungere l'80%. L'elevato rendimento dei nuovi generatori consente di ridurre il consumo di energia primaria per la produzione del fluido termovettore, ridimensionando di conseguenza anche l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, così come rappresentato nei diagrammi riepilogativi dei risultati attesi.
  - **Miglioramento al servizio reso**: l'installazione di nuovi generatori comporta un'ottimizzazione delle risposte dell'impianto alle esigenze termiche dell'utenza, migliorando l'affidabilità dell'intero sistema impiantistico, e garantisce una maggiore continuità di servizio, riducendo notevolmente i rischi di interruzione per fermo impianto.

3.4.2 Sostituzione bruciatore monostadio con altri bistadio e modulati ad alta efficienza

- Proposta di intervento

- Si prevede di rimuovere il bruciatore esistente con l'installazione di un nuovo bruciatore a gas metano bistadio a basse emissioni inquinanti, avente rendimenti di combustione superiori al 92%, del tipo ad aria soffiata a basse emissioni di NOx e controllo elettronico dei parametri di funzionamento.

- Benefici conseguibili
  - **Miglioramenti Economici-Ambientali**: La sostituzione del bruciatore assicura un miglioramento delle prestazioni del generatore di calore esistente, migliora il rendimento di combustione e riduce notevolmente la quantità di sostanze inquinanti prodotte, traducendosi in un vantaggio energetico-ambientale consistente. Infatti, un cattivo rendimento di combustione comporta la formazione di sostanze inquinanti che non avrebbero modo di formarsi nel caso in cui, la fluidodinamica di combustione e il processo di miscelazione tra combustibile e comburente, si realizzano con rendimenti ottimali.
  - **Miglioramenti Al Servizio Reso**: L'installazione dei nuovi bruciatori a basse emissioni inquinanti scelti, oltre a ridurre i consumi energetici, comporta un'ottimizzazione dell'ossidazione del metano, migliorando non solo la resa del generatore, ma anche l'affidabilità dell'intero sistema impiantistico, garantendo, inoltre, una maggiore continuità di servizio e stabilità di funzionamento, riducendo notevolmente i rischi di interruzione per fermo impianto.

3.4.3 Installazione di elettropompa di circolazione per fluidi termovettori con motore ad alto rendimento

- Proposta di intervento
  - Come intervento di riqualificazione, si prevede la sostituzione di elettropompa/e di circolazione con l'installazione di nuova elettropompa avente come caratteristica primaria l'utilizzo di motori elettrici ad alto rendimento (classe di efficienza 1) dotata, inoltre, di sistema di variazione della velocità in funzione delle caratteristiche richieste.
- Benefici conseguibili
  - **Miglioramenti Economici-Ambientali:** Nel bilancio energetico di un impianto, il motore asincrono è uno degli elementi non trascurabili per la razionalizzazione del rendimento e per la riduzione del consumo energetico. Utilizzare un motore con un maggior rendimento significa infatti poter contare su un sensibile risparmio di energia elettrica, incrementato, inoltre, dal funzionamento della pompa alla corretta velocità in base alle prestazioni richieste.

3.4.4 Trasformazione impianto da vaso aperto a vaso chiuso

- Proposta di intervento
  - Si prevede la trasformazione dell'impianto termico da sistema con espansione a vaso aperto a quello con vaso chiuso. Oltre il vaso/i di espansione chiuso a membrana, tubazioni, coibentazioni, valvole, etc, è prevista anche la fornitura e l'installazione di tutti gli organi di sicurezza, gli organi di protezione ed i dispositivi di controllo: termometro, pozzetto per il termometro di controllo, manometro, rubinetto a flangia per manometro di controllo, riccio isolante; Il tutto conformemente a quanto previsto dal DM. 01.12.1975. Sono altresì comprese tubazioni, coibentazioni, valvole e opere accessorie oltre le demolizione ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta, nonché le operazioni di modifiche allo schema idraulico di impianto.
- Benefici conseguibili
  - L'impianto a vaso chiuso consente di risolvere alcuni problemi tipici dei sistemi a vaso aperto. Infatti negli impianti a vaso aperto si ha un maggiore consumo di acqua e di combustibile per evaporazione e dispersione di calore dal vaso di espansione, oltre che una maggiore corrosione, con formazione di incrostazioni, nelle tubazioni interne dell'impianto perché l'acqua venendo a contatto con l'aria e dovendo essere ricambiata per via dell'evaporazione, si ossigena e si carica di sali di calcio che si depositano sulle tubazione, se non viene trattata con appositi filtri.

3.4.5 Opere adeguamento impianto elettrico CT

- Proposta di intervento
  - Si metteranno in opera interventi di adeguamento dell'impianto elettrico a servizio del locale centrale termica, consistente in piccoli interventi di ripristino quali sostituzione di tratti di tubazioni, cavi, cassette di derivazione, rifacimento nodi equipotenziali, interruttori, prese, corpi illuminanti, etc.

Compreso ogni onere al fine di ripristinare la conformità dell'impianto elettrico a servizio del locale centrale termica.

- Benefici conseguibili
  - **Adeguamento Normativo**: Gli interventi previsti andranno ad adeguare l'impianto elettrico a servizio del locale centrale termica, al fine di ripristinare la conformità dell'impianto elettrico a servizio del locale centrale termica.

3.4.6 Rifacimento camino di evacuazione dei fumi

- Proposta di intervento
  - Si prevede il rifacimento in tutto, o in parte del camino di evacuazione dei fumi, mediante la fornitura ed installazione di moduli componibili in acciaio inox a doppia parete coibentata con lana di roccia per impianti di riscaldamento funzionanti con qualsiasi tipo di combustibile, idonea per installazioni all'esterno, data in opera completa dei pezzi speciali ed accessori necessari al montaggio.
- Benefici conseguibili
  - **Adeguamento Normativo:** Il D.Lgs. 152/2006 prescrive che i canali da fumo debbano essere realizzati con materiali a marcatura "CE", garantendo la tenuta dei prodotti della combustione e l'impermeabilizzazione.

3.4.7 Sostituzione dispositivi INAIL

- Proposta di intervento
  - Per garantire la sicurezza degli impianti ed il rispetto normativo si opererà la fornitura in opera di dispositivi di sicurezza, organi di protezione e controllo conformi al DM 1/12/1975, consistenti in: bitermostato di regolazione e blocco con riarmo manuale, pressostato di blocco a riarmo manuale, termometro, manometro, riccio di isolamento in rame, rubinetto portamanometro con flangio a di controllo, valvola di sicurezza ed imbuto di scarico a vista. Sono compresi tutte le opere per la rimozione e lo smaltimento delle apparecchiature sostituite, nonché la fornitura dei materiali accessori e di consumo.
- Benefici conseguibili
  - **Adeguamento Normativo**: Il DM 1/12/1975 prevede che per garantire la sicurezza degli impianti è necessario che siano presenti idonei dispositivi di sicurezza, organi di protezione e controllo.

3.4.8 Coibentazione di sottosistemi di produzione e distribuzione dei vettori energetici

- Proposta di intervento
  - L'intervento di adeguamento tecnologico, prevede la fornitura in opera di isolamento termico sulle tubazioni di centrale realizzato con coppelle in lana di vetro/roccia trattata con resine termoindurenti, conducibilità = 0,033 W/mK con spessore da 30 a 50mm, compresa finitura in laminato autoavvolgente in PVC con banda autoadesiva, secondo quanto specificato nel computo metrico.
- Benefici conseguibili
  - **Miglioramenti economici-ambientali**: L'intervento di adeguamento tecnologico consente di ridurre le dispersioni termiche attraverso le tubazioni della centrale termica, riducendo in parte i consumi energetici.
  - **Adeguamento Normativo**: Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori devono essere coibentate secondo quanto stabilito nell'Allegato b del DPR del 26/08/1993 n. 412

3.4.9 Sostituzione caldaia murale per riscaldamento e acqua calda sanitaria

- Proposta di intervento
  - Si prevede di installare una caldaia murale certificata "ad alto rendimento" del tipo a condensazione per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria a premiscelazione totale, con scambiatore in tubi di alluminio alettati, bruciatore con camera di premiscelazione, appartenente alla classe di generatori rispondenti alla norma tecnica UNI EN 297 e EN 483. Il rendimento massimo dichiarato dal costruttore di tale caldaia è pari 107,2% al 30% di Pn.

- Benefici conseguibili
  - **Miglioramenti Economici-Ambientali**: I generatori a condensazione sono i prodotti tecnologicamente più evoluti e di maggior beneficio per l'utente finale, coniugando al meglio comfort, risparmio energetico e rispetto per l'ambiente. Il modello proposto ha un altissimo rendimento con un consumo di circa il 18% inferiore rispetto alle caldaie tradizionali, garantendo prestazioni massime al 30% della potenza totale e rendimenti di produzione molto elevati anche a carico massimo. I nuovi generatori "rendimento 4 stelle a basse emissioni" consentono di ridurre notevolmente il consumo di energia primaria per la produzione del fluido termovettore, ridimensionando anche l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, così come rappresentato nei diagrammi riepilogativi dei risultati attesi.
  - **Miglioramenti Al Servizio Reso**: L'installazione di caldaie a condensazione comporta un'ottimizzazione delle risposte dell'impianto alle esigenze termiche dell'utenza grazie alla regolazione climatica, migliorando l'affidabilità dell'intero sistema impiantistico, garantendo, inoltre, una maggiore continuità di servizio, riducendo notevolmente i rischi di interruzione per fermo impianto.

3.4.10 Installazione di Valvole Termostatiche

- Proposta d'intervento
  - Al fine di ridurre i consumi energetici e garantire un maggiore comfort termico in ambienti con differente esposizione e/o differente tasso di occupazione, si prevede la fornitura e posa in opera di valvole per radiatore, secondo quanto previsto nel computo, aventi campo di regolazione tra 0°C e 28°C, complete di attuatore termostatico con elemento sensibile ad olio.
- Benefici conseguibili
  - L'installazione di valvole termostatiche consente una migliore ed oculata regolazione del fabbisogno termico dei vari ambienti, differenziato secondo le esigenze e consente di migliorare il rendimento di regolazione dell'impianto e di conseguenza il rendimento globale del sistema. Tutto ciò si traduce in un miglioramento del livello di comfort, regolabile dagli utenti, con una riduzione dei consumi energetici con una conseguente riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, così come indicato nel riepilogo dei risultati attesi.

3.4.11 Fattibilità ambientale e tecnica

Ambientale

La salvaguardia dell'ambiente è legata sostanzialmente ai seguenti punti:

- limitazione delle emissioni di prodotti di combustione;
- limitazione e controllo nell'impiego di sostanze che possono provocare rilasci in ambiente;
- limitazione del rumore.

Per minimizzare le emissioni in atmosfera sarà posta la massima cura durante le attività manutentive, alla regolazione e alla taratura delle apparecchiature di combustione.
Inoltre le opere che, all'interno di questo presidio, saranno svolte nell'ottica di ottenimento di un risparmio energetico, produrranno, riducendo i tempi di funzionamento dei generatori, anche un minor quantitativo di emissioni inquinanti.
In generale l'impiantistica e gli accessori in aggiunta e in sostituzione a quelli esistenti saranno installati in modo che non siano impattanti dal punto di vista paesaggistico e in modo da non danneggiare l'estetica degli edifici.

Tecnica

È stata accertata la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando la collocazione delle nuove apparecchiature. Inoltre è stato verificato che l'assemblaggio dei componenti sia possibile in relazione alle apparecchiature previste da progetto e alla situazione dei locali tecnologici oggetto dei lavori.

In particolare è stata verificata la fattibilità tecnica dell'intervento con esito positivo, analizzando i punti di seguito indicati.

Spazi necessari	La collocazione delle nuove apparecchiature è fattibile e desumibile dagli elaborati grafici allegati alla proposta
Accessibilità	Sono state verificate sia l'accessibilità necessaria per le movimentazioni in fase

	di installazione sia quella per le operazioni di esercizio e manutenzione a regime
Fattibilità dell'assemblaggio	L'assemblaggio dei componenti è possibile in relazione alle apparecchiature previste dal progetto e alla situazione dei locali delle centrali termiche
Continuità di servizio	Mediante la programmazione delle azioni di smantellamento ed installazione è possibile garantire la continuità del servizio, si rimanda al cronoprogramma allegato alla proposta per la descrizione del dettaglio degli eventi
Sicurezza	Tutte le operazioni avverranno nel rispetto dei piani di sicurezza predisposti e del piano di coordinamento
Manutenibilità	La disposizione delle nuove apparecchiature consentirà lo svolgimento di manutenzione in modo agevole e sicuro

3.5 INSERIMENTO AMBIENTALE DELLE SOLUZIONI

Gli interventi proposti ed illustrati nel presente documento riguardano principalmente sostituzioni o integrazioni di componenti elettrici, elettronici o termici collocati all'interno di manufatti esistenti.
L'aspetto esteriore nelle zone di intervento non è mutato dalle nuove installazioni.
Non esistono aspetti di quanto proposto che non siano migliorativi rispetto all'esistente, infatti si otterrà un aumento dei rendimenti elettrici degli apparecchi, riducendo i consumi di energia elettrica e termica e conseguentemente le emissioni di gas serra e i TEP.