

Consorzio industriale Provinciale di Sassari

Via Michele Coppino 18, 07100 Sassari (SS)

Proposta per l'affidamento in concessione del servizio energia e gestione integrata degli impianti di illuminazione pubblica, degli impianti elettrici, dei servizi manutentivi per gli impianti di condizionamento, antincendio e idrico sanitari di proprietà del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari, attraverso un partenariato pubblico privato (PPP)



ENGIE
ENGIE Servizi S.p.A.
Procuratore

Consorzio Industriale di Sassari



Progetto di Fattibilità

RELAZIONE TECNICA

(art. 183 comma 15 D.lgs 50/2016 – art. 14 DPR n. 207/2010)



INDICE

1	PREMESSA	1
1.1	<i>Efficientamento energetico negli Edifici Pubblici</i>	1
1.1.1	Efficienza nei sistemi di illuminazione interna	2
1.1.2	Efficienza nei sistemi di pompaggio	3
1.1.3	Realizzazione impianti di produzione da fonte rinnovabile	4
1.2	<i>Interventi servizio energia illuminazione pubblica</i>	4
1.2.1	Linee guida generali	5
1.2.2	Analisi della domanda e dell'offerta attuale e di previsione	6
1.2.3	Metodologia di analisi	7
1.2.4	Obiettivi progettuali	8
2	AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI ALGHERO – SAN MARCO	9
2.1	<i>Illuminazione Pubblica Area Consorzio Alghero</i>	9
2.1.1	Quadri di protezione e comando	9
2.1.2	Linee di alimentazione dorsali e di derivazione	11
2.1.3	Corpi illuminanti e lampade	11
2.1.4	Impianti di Messa a Terra	12
2.2	<i>Immobilie Area Consorzio Alghero</i>	12
2.2.1	Id 01 Uffici Presso Incubatore – Loc San Marco Alghero	12
2.2.1.1	Servizio energia elettrico	13
2.2.2	Id 02 Torrino Piezometrico + Uffici – Loc San Marco Alghero	15
2.2.2.1	Servizio energia elettrico	15
2.2.3	Id 03 Depuratore – Loc San Marco Alghero	17
2.2.3.1	Servizio energia elettrico	17
2.2.3.2	Servizio riqualificazione impiantistica	19
3	AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI PORTO TORRES	20
3.1	<i>Illuminazione pubblica area consorzio Porto Torres</i>	21
3.1.1	Quadri di protezione e comando	21
3.1.2	Linee di alimentazione dorsali e di derivazione	22
3.1.3	Corpi illuminanti e lampade	22
3.1.4	Impianti di Messa a Terra	22
3.1.5	Realizzazione ampliamento impianti illuminazione zona industriale Porto Torres	23
3.2	<i>Immobilie area Consorzio Porto Torres</i>	24
3.2.1	Id04 Torrino Piezometrico rilancio al Depuratore	24
3.2.1.1	Servizio energia elettrico	24
3.2.1.2	Servizio riqualificazione impiantistica	24
3.2.2	Id 05 Cabina Pian D'usai Stazione Sollevamento Reflui	25
3.2.2.2	Servizio riqualificazione impiantistica	25
3.2.3	Id 07 Autoclavi Rilancio Acqua Industriale	26
3.2.3.1	Servizio energia elettrico	26
3.2.3.2	Servizio riqualificazione impiantistica	26
	Id 08 Uffici Via Ponte Romano	27
3.2.3.3	Servizio energia elettrico	27
3.2.4	Id 09 Discarica	29
3.2.4.1	Servizio energia elettrico	29
4	AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI SASSARI - TRUNCU REALE	30





4.1	<i>Illuminazione pubblica Area Consorzio Sassari</i>	30
4.1.1	Quadri di protezione e comando	30
4.1.2	Linee di alimentazione dorsali e di derivazione	31
4.1.3	Corpi illuminanti e lampade.....	31
4.1.4	Impianti di Messa a Terra	32
4.2	<i>Immobili Area Consorzio Sassari</i>	32
4.2.1	Id 10 Sede Uffici – Via Coppino	32
4.2.1.1	<i>Servizio energia elettrico</i>	33
4.2.2	Id 11 Uffici presso incubatore.....	34
4.2.2.1	<i>Servizio energia elettrico</i>	35
4.2.3	Id 12 Loc. Maccia Guletta Cabina Rilancio Reflui.....	36
4.2.3.1	<i>Realizzazione impianti Fotovoltaici</i>	37
4.2.3.2	<i>Servizio riqualificazione impiantistica</i>	37
4.2.4	Id 13 Cabina Pretrattamento Reflui.....	38
4.2.4.1	<i>Realizzazione impianti Fotovoltaici</i>	38
4.2.4.2	<i>Servizio riqualificazione impiantistica</i>	38
5	RISPARMI ENERGETICI ATTESI	39





1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è parte integrante del Progetto di fattibilità con il quale la Engie Servizi S.p.A. intende sottoporre al Consorzio Industriale Provinciale di Sassari la propria candidatura (in qualità di "Promotore") ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 per la concessione dei seguenti servizi attraverso il ricorso ad un Partenariato Pubblico Privato:

- Servizio Energia Pubblica illuminazione;
- Servizio Energia Elettrico degli edifici;
- Servizio Manutenzione impianti di climatizzazione invernale ed estivo;
- Servizio Manutenzione impianti idrico-sanitari e antincendio.

Nell'ambito del presente Progetto di fattibilità la proponente ENGIE ha valutato, a seguito di accurati sopralluoghi, una proposta di investimento a favore degli edifici e degli impianti di proprietà e/o di competenza del Consorzio industriale Provinciale di Sassari (di seguito CIPSS), analizzando nel contempo l'opportunità di effettuare degli interventi migliorativi sotto l'aspetto energetico che possano ripagare in toto o in parte l'investimento effettuato.

In particolare, gli interventi individuati riguarderanno:

- l'illuminazione pubblica delle Aree del Consorzio
- la riqualificazione energetica dei siti di competenza del CIPSS

1.1 Efficiamento energetico negli Edifici Pubblici

Nell'ambito del presente Progetto di fattibilità la proponente ENGIE promuove la progettazione e la realizzazione di opere di efficientamento energetico con un'attenzione ai materiali, ai sistemi costruttivi ed al rapporto con il contesto, concentrando in particolare le risorse sull'adeguamento di edifici pubblici esistenti di scala significativa rispetto al contesto di riferimento con carattere maggiormente energivoro. La Regione Sardegna, mediante la redazione di un Documento d'indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna (Piano d'Azione dell'Efficienza Energetica **PAEER 2013-2020**), traccia un percorso per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nel territorio fissando gli indirizzi per raggiungere l'obiettivo specifico di efficienza energetica, a cui il territorio può tendere, ed indicando le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo europeo.

I settori tematici su cui si è sviluppato il documento sono i seguenti:

- Settore civile – Edifici residenziali non pubblici (CIV)
- Settore civile - Edifici pubblici (CIV)
- Settore terziario (TER)
- Settore idrico multisettoriale (IDR)
- Settore agricolo (AGR)
- Settore trasporti (TRA)
- Settore industria (IND)
- Infrastrutture e rete elettrica (INF)
- Risparmio ed Efficienza Energetica nella P.A. (RIS)

Nel settore civile – edifici pubblici (CIV) sono state individuate le seguenti azioni:

- CIV12 Best practice per Enti Pubblici: progetto "servizio energia" della RAS
- CIV13 Risparmio energetico dell'illuminazione pubblica
- CIV14 Sostituzione di monosplit con impianti a pompa di calore centralizzati per edifici adibiti ad uso ufficio



La prima azione (CIV 12), in conformità a quanto disposto dall'art. 5 della direttiva 27/2012/UE, è finalizzata ad informare tutti gli **enti pubblici** circa la possibilità di sottoscrivere tipologie di contratti, quale quello oggetto della presente proposta, mediante i quali affidare ad un soggetto, in possesso di adeguate capacità tecniche, professionali ed economiche, l'erogazione dei beni e servizi necessari a mantenere le condizioni di comfort negli edifici pubblici, nel rispetto delle vigenti leggi in materia di uso razionale dell'energia, sicurezza e salvaguardia dell'ambiente, provvedendo nel contempo al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia.

Gli enti pubblici costituiscono uno strumento importante per stimolare una ripresa del mercato edilizio e per indurre a comportamenti sociali finalizzati al risparmio energetico. Tutto ciò mediante preferibilmente lo **sviluppo dei servizi energetici** e incentivando l'uso di prodotti naturali e sostenibili anche di provenienza locale.

Gli ambiti riguardano l'audit e il monitoraggio energetico, l'efficientamento degli impianti, l'isolamento termico e la pratica di gestione e manutenzione del patrimonio edilizio pubblico, in relazione costante con l'ambiente circostante. Diviene necessario in questo caso, come nell'industria, al fine di moltiplicare gli investimenti possibili rafforzare il modello E.S.Co (Energy Service Company), tramite l'introduzione di criteri di qualificazione, lo sviluppo e la diffusione di modelli contrattuali innovativi per il finanziamento tramite terzi e la creazione di fondi di garanzia dedicati.

Gli edifici presi in considerazione ai fini del presente studio per la realizzazione di interventi sugli impianti elettrici risultano i seguenti:

Tabella 1 - Elenco dei siti oggetto di interventi di investimento nell'ambito del servizio energia elettrica

ID	IMMOBILE	UBICAZIONE	LOCALITA'	POD
01	UFFICI (PRESSO INCUBATORE)	Loc San Marco Alghero	ALGHERO	IT001E987060221
02	TORRINO PIEZOMETRICO + UFFICI	Loc San Marco Alghero	ALGHERO	IT001E98334507
03	DEPURATORE	Loc San Marco Alghero	ALGHERO	IT001E981518454
04	TORRINO PIEZOMETRICO RILANCIO AL DEPURATORE	Loc Zona Industria SN	P.TORRES	IT001E00251789
05	CABINA PIAN D'USAI STAZIONE SOLLEVAMENTO REFLUI	Loc Pian D'usai SN	P.TORRES	IT001E00249279
07	AUTOCLAVI RILANCIO ACQUA INDUSTRIALE	P.TORRES	P.TORRES	IT001E98923774
08	UFFICI (Via Ponte Romano)	P.TORRES	P.TORRES	IT001E98923834
09	DISCARICA	BARRABO'	P.TORRES	IT001E99031979
10	SEDE UFFICI	VIA COPPINO 18	SASSARI	IT001E99412930
11	UFFICI (PRESSO INCUBATORE)		SASSARI	IT001E98724566
12	LOC. MACCIA GULETTA CABINA RILANCIO REFLUI	LOC. MACCIA GULETTA	SASSARI	IT001E99369095
13	CABINA PRETRATTAMENTO REFLUI		SASSARI	IT001E99368237



1.1.1 Efficienza nei sistemi di illuminazione interna

Parte degli interventi da effettuarsi sugli immobili sopra elencati sono riferiti alla riqualificazione dei corpi illuminanti presenti negli immobili analizzati, oggetto degli interventi previsti di messa a norma, di innovazione tecnologica e di efficientamento energetico.

Lo stretto rapporto con le nuove tecnologie digitali rende oggi l'illuminazione artificiale un elemento fondamentale della transizione verso un'economia basata sulla sostenibilità e sulla qualità della vita. La possibilità di integrare la luce con la nuova impiantistica intelligente mette l'illuminazione al centro del processo di realizzazione delle smart city e degli Smart building.

Le scoperte scientifiche legate agli effetti biologici dell'illuminazione e la rapida evoluzione dell'elettronica hanno, inoltre, agevolato il passaggio ad un concetto di illuminazione dinamica, in grado

di assicurare la migliore illuminazione in ogni situazione.

Nel prossimo decennio i sistemi di illuminazione intelligente avvicineranno la luce artificiale a quella naturale, con grandi benefici per l'organismo umano. La luce sarà modulabile secondo le esigenze della collettività e i desideri del singolo utente. Aggiungerà valore alla città e agli edifici.

La Figura 1 evidenzia in modo efficace questi concetti, attraverso un percorso, che porta dalla maggiore efficienza a una luce sostenibile e progettata per il benessere, all'interno di una "Economia circolare", con la possibilità, quindi, di riciclare i materiali.

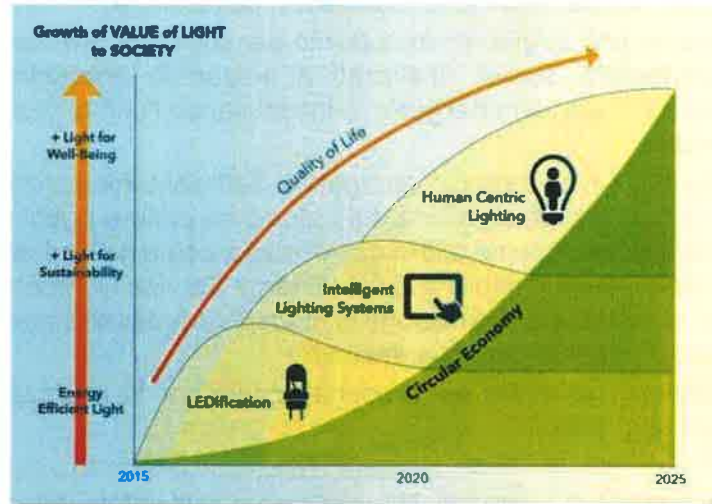


Figura 1 Grafico che illustra il percorso dalla maggiore efficienza a una luce sostenibile e progettata per il benessere

La progettazione di un buon impianto di illuminazione è significativa non solo per il risparmio economico che ne consegue, ma anche per la qualità visiva che comporta. L'avvento della tecnologia LED ha notevolmente accentuato questi aspetti, introducendo il concetto di risparmio energetico che ha rivoluzionato quella che era la comune idea di luce.

I vantaggi apportati dall'uso della tecnologia LED oltre a quello principale del risparmio energetico, sono numerosi, ma sintetizzabili nei seguenti:

- Accensione immediata anche a freddo;
- Maggiore uniformità della luce;
- Miglior controllo dell'abbagliamento;
- Nessuna dispersione di luce;
- Controllo dell'inquinamento luminoso;
- Resa cromatica elevata;
- Assenza di emissione di raggi UV;
- Ridotta emissione di calore;
- Alta resistenza agli urti accidentali;
- Totale assenza di metalli pesanti;
- Stabilità di servizio nel tempo;
- Totale assenza di flickering e stabilità del colore;
- Minore richiesta di potenza per la fornitura di energia elettrica.

1.1.2 Efficienza nei sistemi di pompaggio

Il CIPSS presenta un insieme di stazioni di pompaggio e di sollevamento funzionali all'approvvigionamento dell'acquedotto, al funzionamento della rete fognaria e del depuratore. Le pompe coinvolte in tali operazioni hanno un elevato numero di ore di funzionamento e possono prestarsi, a seconda delle funzionalità a un upgrade del livello di efficienza del motore e ad una eventuale installazione di variatori di frequenza per la loro alimentazione nel caso di funzionamento con carichi variabili. L'alimentazione ad inverter comporta sia vantaggi di tipo energetico, con una

decisa riduzione dei consumi, che la riduzione dei costi di manutenzione come conseguenza dell'eliminazione delle correnti di spunto presenti con l'alimentazione da rete. Un motore alimentato ad inverter avrà meno sollecitazioni sui cuscinetti oltre che sulle cinghie e dunque una vita media decisamente superiore. Dal punto di vista energetico la regolazione della frequenza di funzionamento e dunque del numero di giri della pompa, direttamente proporzionale alla sua portata, comporta notevoli riduzioni in termini di potenza che sono descritte nella seguente figura. In particolare, una riduzione della frequenza di alimentazione e conseguentemente della portata del 10% può comportare un calo della potenza assorbita dalla pompa vicino al 25% .

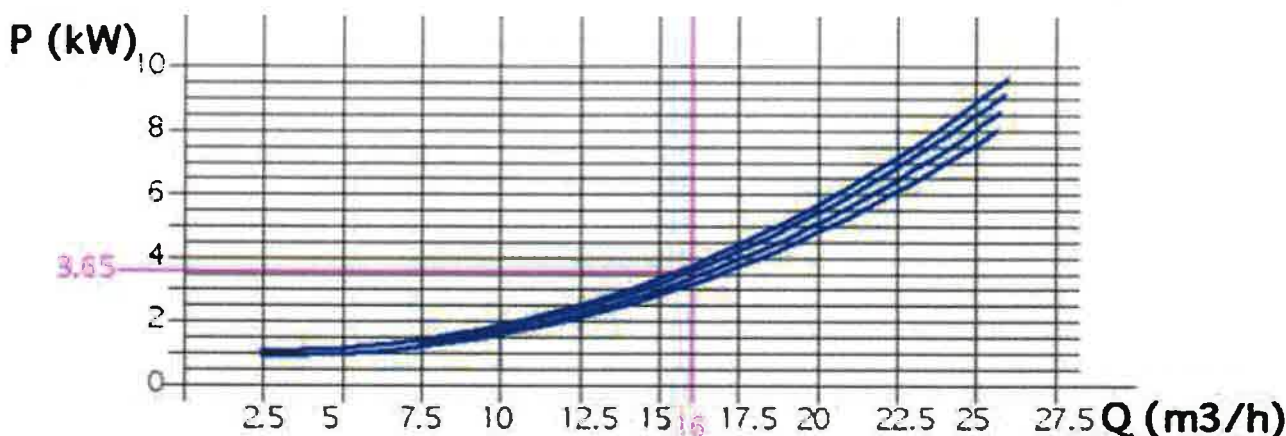


Figura 2. Grafico che illustra la potenza di alimentazione della pompa in funzione della portata

Inoltre, la sostituzione degli attuali motori con degli altri ad alta efficienza può comportare un ulteriore risparmio energetico compreso tra il 2 e l'8 % .

In fase di progettazione si studierà dunque un corretto dimensionamento delle pompe in modo da garantire il perfetto funzionamento con una forte ottimizzazione energetica e manutentiva degli apparati.

1.1.3 Realizzazione impianti di produzione da fonte rinnovabile

Laddove tecnicamente possibile, per ogni immobile / sito l'attività progettuale potrà prevedere anche la realizzazione di sistemi per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Saranno valutati caso per caso le potenze da installare e le tipologie di posa.

1.2 Interventi servizio energia illuminazione pubblica

L'illuminazione pubblica ha una funzione indispensabile nella vita sociale di una città e le risorse ad essa dedicate rappresentano, per la Pubblica Amministrazione, un investimento senza un immediato e diretto ritorno economico.

In questi anni la drastica riduzione delle risorse pubbliche per le spese correnti, richiede l'ottimizzazione energetica e gestionale di tutti i servizi facenti capo alle Amministrazioni, ed in particolare l'illuminazione pubblica rappresenta un settore con ampie possibilità di efficientamento e razionalizzazione, al fine di conseguire risparmi economici pur tuttavia garantendo livelli minimi di illuminamento indicati dalle norme per ogni tipologia di strada o addirittura, in alcuni casi, incrementando i livelli del servizio.

In quest'ottica si rende necessario determinare tutte le principali caratteristiche degli impianti esistenti, individuando le criticità e le possibili soluzioni da porre in essere per il raggiungimento degli obiettivi di adeguamento tecnologico, energetico, normativo e gestionale, finalizzati anche al raggiungimento del maggior risparmio energetico conseguibile grazie alla installazione di apparecchiature illuminanti sempre più performanti che si trovano in commercio grazie alla continua innovazione tecnologica che



si sviluppa di anno in anno nel settore illuminazione pubblica.

Lo scopo del presente progetto di fattibilità è dunque quello di fornire uno strumento mediante il quale possa comprendere lo stato in cui versa la rete di illuminazione pubblica e sia possibile valutare le necessità di intervento ed individuare le soluzioni più idonee per intraprendere interventi futuri di efficientamento a breve ed a lungo termine.

A tal fine, mediante indagine visiva e strumentale svolte allo stato attuale e nel corso dei mesi precedenti, sono stati raccolti i dati che caratterizzano la rete nel suo complesso, con particolare attenzione verso i parametri relativi all'efficienza luminosa, energetica e di sicurezza.

Sono inoltre state rilevate le caratteristiche fisiche e meccaniche degli impianti, con lo scopo di studiarne eventuali criticità tecniche, strutturali e/o manutentive degli stessi.

In considerazione della posizione geografica del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari, la presente proposta presta particolare attenzione al fenomeno dell'inquinamento luminoso (la dispersione della luce in generale), considerata problematica di grande attualità che riveste notevole importanza anche in ragione della sempre più vincolante normativa dedicata.

Per la determinazione dello stato di fatto dell'impianto, si è proceduto alla raccolta dei dati disponibili finalizzando con le informazioni derivanti dai sopralluoghi sul campo.

Da tale ricerca è stato possibile ricostruire la situazione delle linee elettriche di illuminazione pubblica ed avere una prima indicazione riguardo la quantità e la tipologia dei corpi illuminanti.

In seguito alle indagini svolte sugli impianti ed alla successiva elaborazione dei dati, sono state individuate alcune criticità, a partire dal punto di consegna dell'energia da parte dall'ente distributore fino ai corpi illuminanti.

Il presente progetto di fattibilità, analizzata la situazione esistente degli impianti di illuminazione pubblica presente nelle aree analizzate, intende definire la tipologia delle opere da realizzare per perseguire gli ulteriori obiettivi di adeguamento tecnologico e normativo, finalizzato al risparmio energetico. Anche la conduzione e manutenzione dovranno essere condotte in maniera rigorosa e programmata, al fine di massimizzare i risultati sulla parte lavori e consentire il raggiungimento di elevati standard di qualità del servizio.



1.2.1 Linee guida generali

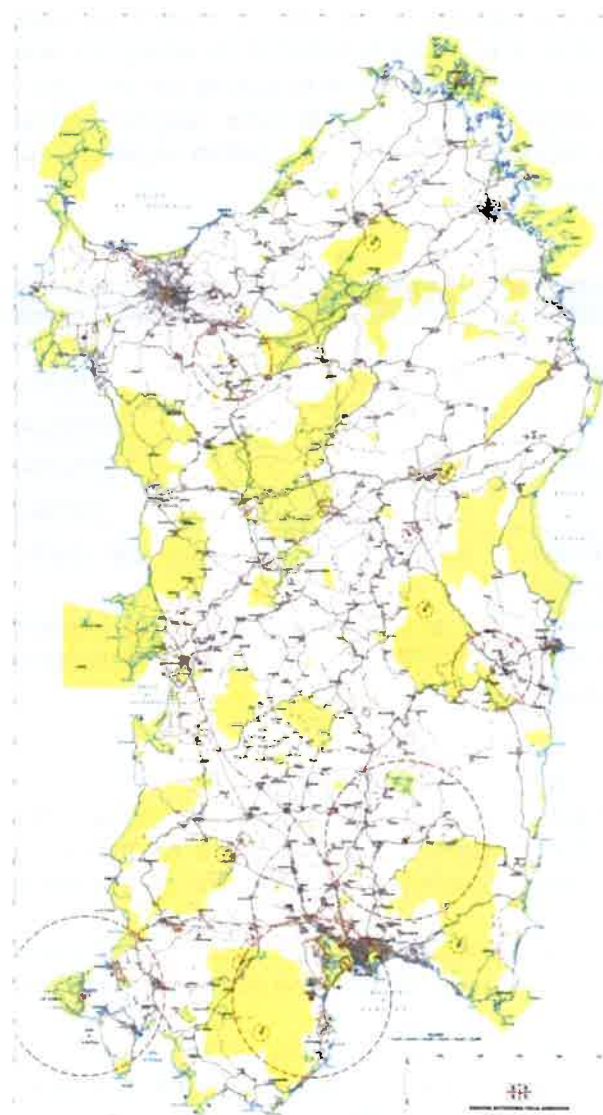
Le linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico (art. 19 comma 1. l.r. 29 maggio 2007, n. 2) modifiche ed integrazioni alle linee guida già pubblicate su Buras n.13 del 11.04.20082, trovano fonte normativa nei seguenti riferimenti:

- ▼ Direttiva europea 2005/32/CE del 6 luglio 2005 "relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio";
- ▼ Direttiva europea 2006/32/CE del 5 aprile 2006 "concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici";
- ▼ Risoluzione approvata dall'Assemblea Generale dell'Unione Astronomica Internazionale, e richiamata nel Protocollo di Kyoto, sul mantenimento e la salvaguardia dell'oscurità del cielo notturno, anche ai fini della riduzione dei relativi consumi energetici;
- ▼ Art. 118 della Costituzione sui principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza, che impongono l'attribuzione di specifiche funzioni amministrative alle Province allorché sia necessario per assicurarne l'esercizio in forma unitaria;
- ▼ Art. 20 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali", relativamente ai "Compiti di programmazione";
- ▼ Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.;
- ▼ D.P.R. 495/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" ess.mm.ii.;
- ▼ Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.
- ▼ Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS); Art. 21 della Legge

Regionale n. 9 del 12 giugno 2006 “Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali”, relativamente alla “Energia, conferimenti agli enti locali”; Art. 5 c. 2 della Legge Regionale n. 9 del 12 giugno 2006 “Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali”, relativamente alle “funzioni delle province”.

Nel perseguire gli obiettivi di tutela dei valori ambientali finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale, si prefiggono lo scopo di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale. In particolare, nel ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente, fermo restando gli aspetti inerenti alla sicurezza impiantistica, esse si propongono:

- ▼ La riduzione dell'inquinamento luminoso e della luce intrusiva, nonché il risparmio energetico su tutto il territorio regionale attraverso la razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario, anche attuando iniziative che possano incentivare lo sviluppo tecnologico;
- ▼ Il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti di illuminazione, l'ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione;
- ▼ L'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità dell'illuminazione e della sicurezza per la circolazione stradale, mediante una attenta progettazione illuminotecnica a garanzia di risparmio energetico ed economico per la collettività e di miglioramento delle condizioni visive negli spazi esterni;
- ▼ La conservazione e la tutela dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici, dall'inquinamento luminoso sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e dei parchi urbani;
- ▼ La tutela delle attività di ricerca scientifica e divulgativa degli osservatori astronomici ed astrofisici, professionali e non, di rilevanza nazionale o provinciale, e di altri osservatori individuati dalla Regione;
- ▼ La valorizzazione del patrimonio storico, architettonico e monumentale attraverso una corretta progettazione degli scenari illuminotecnici, tale da marcarne i simboli identitari peculiari e da permetterne una adeguata fruizione, anche a scopo turistico.



1.2.2 Analisi della domanda e dell'offerta attuale e di previsione

Per la determinazione dello stato di fatto dell'impianto, si è proceduto alla raccolta dei dati disponibili incrociandoli con le informazioni derivanti dai sopralluoghi sul campo; da tale ricerca è stato possibile ricostruire solo parzialmente la situazione delle linee elettriche di illuminazione pubblica ed avere una prima indicazione riguardo la quantità e la tipologia dei corpi illuminanti e dei relativi sostegni dislocati sul territorio, nonché la posizione dei quadri elettrici e dei vari sezionatori di linea.



A conclusione della prima fase di ricerca è seguita quella di verifica puntuale dei quadri elettrici e dei corpi illuminanti; in particolare si è proceduto al controllo dei singoli quadri di protezione e comando, verificandone lo stato generale del vano involucro, delle apparecchiature di protezione e comando e delle dotazioni tecnologiche.

La situazione dello stato attuale rilevata nel corso dei sopralluoghi ha delineato in diversi casi una rete di illuminazione pubblica compromessa, diversi sono gli armadi dei quadri elettrici danneggiati con portelle tenute da fascette. La maggior parte delle protezioni di linea elettrica sono sprovviste di interruttore differenziale. In alcuni casi è stata riscontrata la penetrazione dell'acqua all'interno del quadro elettrico. L'analisi compiuta ha consentito inoltre di determinare l'assenza di lampade ai vapori di mercurio, che pongono invece problemi legati al loro smaltimento e presentano una forte inefficienza in termini di durata oltre che un bassissimo rapporto lumen/Watt (rendimento). La domanda relativa al servizio è la necessità di illuminare le strade aree/zone industriali garantire i livelli di sicurezza e fruibilità dei luoghi, allo stato attuale compromessi dalle criticità evidenziate nel corso dei sopralluoghi. In seguito agli eventuali lavori di ammodernamento, riqualificazione ed efficientamento energetico, la domanda relativa al servizio continuerà ad essere la medesima cioè il servizio verso i cittadini e lavoratori e la fruibilità notturna in sicurezza nelle vie/strade all'interno delle aree industriali. I lavori tuttavia, incrementeranno la qualità del servizio e potranno garantire una migliore percezione visiva dei luoghi e degli oggetti. Nelle pagine seguenti si riportano alcune statistiche concernenti le elaborazioni ed i conteggi eseguiti in seguito ai sopralluoghi, che hanno consentito l'elaborazione della presente proposta progettuale:

APPARTENENZA	CODICE	TIPO DI APPARECCHIO	POTENZA [W]	QUANTITA' P.LUCE
ALGHERO	SAP	STRADALE	250	150
PORTO TORRES	SAP	STRADALE	250	137
PORTO TORRES	LED	STRADALE	81	38
TRUNCU REALE	LED	STRADALE	81	70
		TOTALE		395

In tabella la suddivisione tipologica dei punti luce presenti suddivisi per tipologia, potenza e appartenenza.

In conclusione, si può affermare che gli impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio di pertinenza del CIPSS risultano essere complessivamente costituiti da circa 395 punti luce ripartiti su n. 9 quadri elettrici di proprietà.

1.2.3 Metodologia di analisi

In seguito alle indagini svolte sugli impianti ed alla successiva elaborazione dei dati, sono state individuate alcune criticità, a partire dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente distributore fino ai corpi illuminanti, che possono essere divise in quattro classi distinte, precisamente:

- ▼ **Criticità di tipo elettrico infrastrutturale:** riconducibili ai danni/furti di diversi tratti di linee elettriche e pozzetti in pvc che si son susseguiti negli anni passati;
- ▼ **Criticità di tipo energetico:** riconducibili all'assenza di regolazione dell'intensità luminosa nelle ore notturne e alla vetustà dei corpi illuminanti di vecchia e superata tecnologia;
- ▼ **Criticità relative alla sicurezza:** di tipo elettrico e meccanico, riconducibili essenzialmente allo stato di alcuni quadri e delle relative tarature delle protezioni, alle linee, ai sostegni ed all'impianto di messa a terra;
- ▼ **Criticità geometriche:** riconducibili alle caratteristiche dimensionali dei sostegni e alle loro interdistanze in relazione alle sezioni stradali.



Di seguito viene descritto lo stato attuale delle singole componenti della rete di pubblica illuminazione di proprietà del CIPS, **allo scopo di definirne le principali caratteristiche, evidenziare le criticità e individuare gli interventi** necessari per l'efficientamento energetico e la messa a norma.

1.2.4 Obiettivi progettuali

Il presente studio, analizzata la situazione esistente degli impianti di illuminazione pubblica di proprietà del CIPS, intende definire la tipologia delle opere da realizzare per perseguire gli ulteriori obiettivi di adeguamento tecnologico e normativo, finalizzato al risparmio energetico. Anche la conduzione e manutenzione dello stesso dovranno essere condotte in maniera rigorosa e programmata, al fine di massimizzare i risultati sulla parte lavori e consentire il raggiungimento di elevati standard di qualità del servizio.

Tenuto conto delle indagini preliminari descritte in precedenza, si ritengono fondamentali i seguenti obiettivi:

- ▼ **adeguamento normativo degli impianti** con particolare riferimento alla norma CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica", nonché alle norme UNI 11248/2012 e UNI 13201/2-3-4 relative ai "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato e delle aree pedonali" etc.;
- ▼ **riqualificazione tecnologica e ammodernamento** degli impianti mediante l'utilizzo di nuovi componenti di ultima generazione, sia per quanto attiene i corpi illuminanti, sia per tutte le restanti parti costitutive come quadri di protezione e comando, etc.;
- ▼ **ottimizzazione energetica** da ottenere attraverso l'installazione di corpi illuminanti LED di ultima generazione equipaggiati con alimentatore elettronico dotati di una pre impostata regolazione del flusso luminoso nella fascia oraria notturna a bassissimo traffico veicolare;
- ▼ **riduzione dell'inquinamento luminoso** secondo quanto prescritto dalla norma tecnica UNI 10819 in materia di limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso e dalle Linee Guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico (Art. 19 comma 1. L.R. 29 Maggio 2007, N. 2) e le modifiche ed integrazioni alle Linee Guida già pubblicate sul BURAS N.13 DEL 11.04.2008, con specifico riferimento alle prescrizioni dell'art. 5 comma 1 e ss. "Compiti dei Comuni" e dell'art. 6 comma 1 e ss. "Indirizzi ed obblighi";
- ▼ **efficientamento gestionale** in relazione alle operazioni di manutenzione ordinaria, pronto intervento ed alla prevenzione e riparazione dei guasti;
- ▼ **incremento del livello del servizio** in riferimento alla migliore qualità visiva nel corso delle ore notturne, all'incremento dei parametri illuminotecnici e ad una migliore percezione dei colori.

Il raggiungimento degli obiettivi generali di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica del CIPS, potrà essere perseguito attraverso una serie di attività e prestazioni da porre in essere secondo una corretta pianificazione tecnico-economica e con il conseguente utilizzo di risorse economiche e professionali adeguate alle opere da realizzare.

Dall'esame condotto sugli impianti, tali interventi possono essere sinteticamente descritti nel seguito:

- ▼ **Installazione di corpi illuminanti stradale LED equipaggiati con alimentatore dotato di regolazione del flusso pre-impostato** al fine di ottimizzare i consumi di energia elettrica e riqualificare le tecnologie presenti sugli impianti;
- ▼ **Interventi volti al contenimento dell'inquinamento luminoso** Risultato ottenibile attraverso l'installazione di armature stradali a vetro piano tilt 0° ed ottiche adeguate alla tipologia stradale;
- ▼ **Riqualificazione e rifacimento di quasi la totalità dei quadri** di protezione e comando per la sicurezza elettrica e l'ottimizzazione delle alimentazioni elettriche;



2 AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI ALGHERO – SAN MARCO



L'agglomerato industriale si trova a ridosso del principale aeroporto del nord ovest (Alghero-Fertilia), ed è al tempo stesso poco distante dallo scalo marittimo di Porto Torres.

Si estende su un'area di oltre 185 ettari, attualmente utilizzata per oltre la metà.

Le aziende operative e insediate nell'agglomerato catalano sono circa 40 e vedono impegnate all'interno delle loro strutture poco meno di 400 addetti. Per un'area industriale in piena espansione.

Tutta l'area dispone dei servizi infrastrutturali di base (viabilità interna, illuminazione, condotta idrica, parcheggi e verde consortile). In questo sito industriale il Consorzio dispone di un depuratore che tratta e smaltisce i reflui della totalità degli impianti produttivi dell'area stessa.

L'analisi degli impianti e delle loro criticità ha portato alla proposta di interventi dettagliati nei successivi capitoli e di seguito riassunti

Denominazione impianto	Tipologia di Intervento
Illuminazione pubblica	Riqualificazione di n. 150 punti luce, con tecnologia LED
ID 01 – Uffici Presso Incubatore	Impianto fotovoltaico, relamping interno
ID 02 - Torino Piezometrico + Uffici	Relamping interno
ID 03 - Depuratore	Impianto fotovoltaico, relamping interno e efficientamento motori

2.1 Illuminazione Pubblica Area Consorzio Alghero

2.1.1 Quadri di protezione e comando

In relazione agli involucri di contenimento delle apparecchiature di comando e protezione, in quasi tutti i casi risultano esserci particolari condizioni di vetustà e degrado con le relative problematiche inerenti la sicurezza elettrica.

Inoltre, dai risultati delle ispezioni ai quadri elettrici sono emerse le seguenti criticità:

- ▼ la maggior parte degli armadi/quadro in vetro resina si trovano in condizioni precarie;
- ▼ in un caso sistemi di regolazione dei livelli di illuminamento (dibawatt) ormai obsoleti e non funzionanti;
- ▼ sbilanciamento dei carichi sulle fasi di alimentazione dei vari corpi illuminanti;
- ▼ presenza di sensori crepuscolari in posizione critica;
- ▼ in diversi casi son stati trovati chiusini in vetroresina assenti o sfondati.

Si riportano alcune immagini dei quadri di protezione e comando rilevati, al fine di comprenderne lo stato e poter effettuare le opportune valutazioni nella proposta progettuale vera e propria.



Particolare quadro di protezione e comando CAB A



Particolare quadro di protezione e comando CAB B



Particolare quadro di protezione e comando CAB C

2.1.2 Linee di alimentazione dorsali e di derivazione

Le linee dorsali di alimentazione dell'impianto in oggetto sono prevalentemente interrate entro cavidotto. Dai rilievi effettuati è stato possibile riscontrare l'assenza di tratti interi di linea elettrica oltre a diversi pozzetti con chiusini sfondati o addirittura assenti a causa di recenti furti subiti.

Premesso che le Norme CEI si applicano "ai nuovi impianti e alle trasformazioni radicali di quelli esistenti", nell'intervenire sugli impianti esistenti, occorrerà procedere ad un'attenta analisi che prenda in esame tutti gli aspetti, da quelli connessi alla sicurezza a quelli tecnico-economici, per arrivare alla soluzione più congrua, considerando anche i costi di ammortamento dell'impianto.

E' da rilevare, in alcune porzioni di impianto, la non idoneità e la pericolosità delle giunzioni all'interno dei pozzetti di derivazione, possibile causa di disservizi per l'elevata dispersione delle stesse, conseguenti all'abbassamento del valore di isolamento delle linee.

Sostegni

Per quanto riguarda lo stato strutturale dei sostegni, a parte un sostegno incidentato non ancora rimosso, i rilievi preliminari hanno evidenziato una discreta condizione generale, ma in alcuni casi sono stati rilevati fenomeni di corrosione superficiale e sarà necessario pianificare una campagna mirata di accertamenti, nel corso del tempo, per valutarne le reali condizioni specialmente in zone non visibili esternamente.

Generalmente le maggiori criticità strutturali sui sostegni possono essere individuate nelle seguenti:

- ▼ nella zona di incastro dei pali sono presenti ossidazioni che incidono sullo stato di stabilità e sicurezza meccanica;
- ▼ in molti casi la tipologia del sostegno non si addice alla sezione stradale nella quale si trovano in opera;
- ▼ la curvatura dello sbraccio in diversi sostegni è tale da collocare il corpo illuminante oltre la mezzera della strada, in alcuni casi puntando lo stesso sui tetti delle case limitrofe;

Si rileva inoltre che spesso la corrosione nei sostegni in acciaio verniciato è imputabile sia alla totale assenza della fascia di protezione anticorrosiva nella zona di incastro, sia all'esistenza di molti sostegni in acciaio verniciato ma non zincato. I sostegni e tutte le parti metalliche in genere, sono stati esposti in questi anni ad un invecchiamento precoce che dovrebbe essere rallentato attraverso cicli di manutenzione ordinaria programmata e preventiva (puliture e verniciature).

2.1.3 Corpi illuminanti e lampade

Dai rilevamenti effettuati si è riscontrato che:

- ▼ I corpi illuminanti (armature stradali Disano Giovi 1652) sono dotati di alimentatore elettronico dimmerabile (Dibawatt NX250) 250W;

I dati preliminari scaturiti dai sopralluoghi dimostrano che l'esistente parco impiantistico consta complessivamente di circa **n. 150 punti luce**, intendendosi con tale termine la *grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento*



dell'apparecchiatura che li ospita, nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada.

2.1.4 Impianti di Messa a Terra

L'impianto esistente non presenta collegamenti di messa terra dei sostegni, in quanto utilizzo di apparecchiature di illuminazione in classe II e di linee elettriche in doppio isolamento consentono, per normativa elettrica, l'assenza di un collegamento delle masse all'impianto di terra. La proposta progettuale terrà in debito conto le risultanze dei rilievi e dei sopralluoghi anche per quanto attiene questo aspetto.

2.2 Immobili Area Consorzio Alghero

2.2.1 Id 01 Uffici Presso Incubatore – Loc San Marco Alghero

L'impianto di illuminazione è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente.



2.2.1.1 Servizio energia elettrico

2.2.1.1.1 Impianto di illuminazione Stato di Fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

2.2.1.1.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

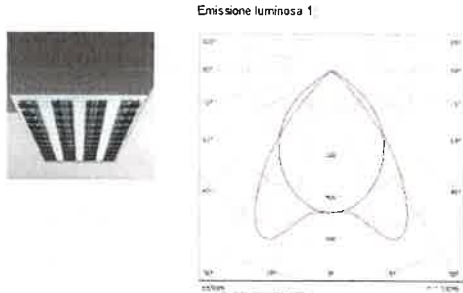
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

2.2.1.1.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

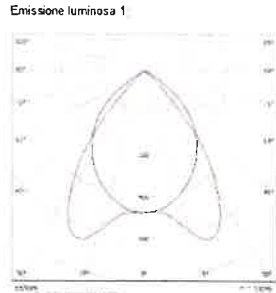
Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



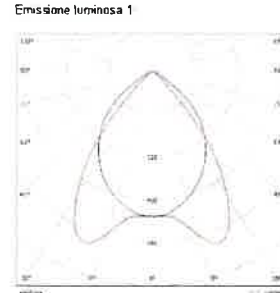
Classificazione lampade secondo
CIE 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100
100



Emissione luminosa 1



Classificazione lampade secondo
CIE 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100
100



Emissione luminosa 1

2.2.1.1.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 44 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 1.924 kWh.
- Ore accensione impianto illuminazione 1.920



2.2.1.1.5 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 13.166 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 3 kWp, da installarsi sulla copertura del fabbricato.

2.2.2 Id 02 Torrino Piezometrico + Uffici – Loc San Marco Alghero

Il torrino piezometrico (o torre piezometrica o dividucolo) è un manufatto utilizzato frequentemente negli schemi acquedottistici, composto da un serbatoio sollevato da terra da tralici in metallo o muratura.

Viene in genere utilizzato come riserva, e per ottenere una pressione nelle condutture maggiore di quella dell'acquedotto; la pressione allo scarico è direttamente dipendente dall'altezza del serbatoio.

Sono opere di notevole altezza perché vincolate al rispetto della linea piezometrica della condotta.

Il complesso è composto oltre che dal torrino, anche da un edificio adiacente che ospita i locali tecnici con i motori al piano terra e uffici e servizi al piano primo.

L'impianto di illuminazione è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente.



2.2.2.1 Servizio energia elettrico

2.2.2.1.1 Impianto di illuminazione Stato di Fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso

luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

2.2.2.1.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

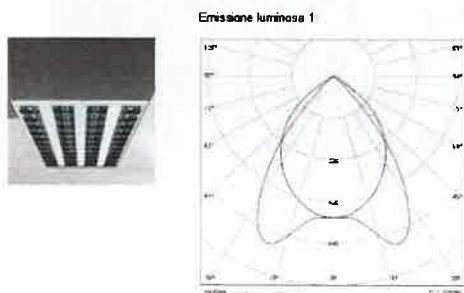
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

2.2.2.1.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

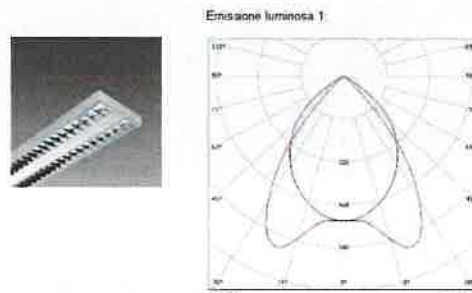
progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



Classificazione lampade secondo CIE 100 CIE Flux Code: 78 99 100 100 100

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE 100 CIE Flux Code: 78 99 100 100 100

Emissione luminosa 1:

2.2.2.1.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 22 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 713 kWh.
- Ore accensione impianto illuminazione 728



2.2.3 Id 03 Depuratore – Loc San Marco Alghero

Sul sito sono presenti diversi corpi di fabbrica ospitanti gli uffici e separatamente i locali tecnici.

L'impianto di illuminazione interno è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente mentre all'esterno da armature stradali per illuminazione pubblica.



Handwritten signature



2.2.3.1 Servizio energia elettrico

2.2.3.1.1 Impianto di illuminazione Stato di Fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

2.2.3.1.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

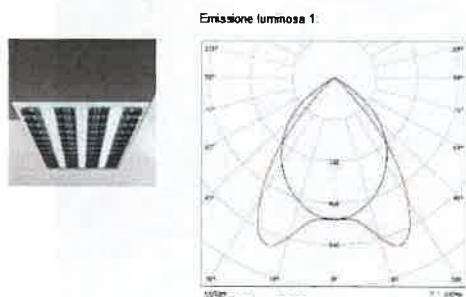
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

2.2.3.1.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

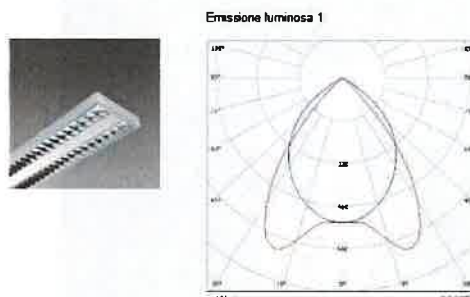
progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100
100

Emissione luminosa 1



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100
100

Emissione luminosa 1

2.2.3.1.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 17 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 2.695 kWh.
- Ore accensione impianto illuminazione interna 364
- Ore accensione impianto illuminazione esterna 4200

2.2.3.1.5 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 254.020 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 20 kWp, da installarsi su apposite pensiline.



2.2.3.2 Servizio riqualificazione impiantistica

2.2.3.2.1 Impianto tecnico Stato di Fatto



2.2.3.2.2 Interventi di efficientamento previsti

Sono previsti investimenti finalizzati all'efficientamento energetico dei motori elettrici attraverso la fornitura in opera di nuovi ad alta efficienza e dove possibile mediante utilizzo di tecnologie inverter.

In sintesi:

- Risparmio energetico atteso 37.306 kWh.



3 AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI PORTO TORRES



La tradizione industriale del nord ovest del Sardegna è iniziata a Porto Torres con l'insediamento del polo petrolchimico, la cui presenza ha favorito alla fine degli anni '60 la nascita di numerose aziende di produzione e servizi.

Oggi il sito di Porto Torres rappresenta l'area più vasta e di maggiore rilevanza tra quelle di competenza del Consorzio.

Si estende su 2.350 ettari circa di territorio, dei quali 1.280 di proprietà delle società del gruppo ENI.

La peculiarità di questo agglomerato è data dall'accesso diretto al mare attraverso il porto industriale, la cui area di pertinenza copre attualmente una superficie di 104 ettari, oggi di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.

L'agglomerato dispone di dotazioni infrastrutturali e di servizi di elevato livello tecnologico. L'area sarà ulteriormente infrastrutturata, vista la prossima realizzazione delle reti di gas e fibra ottica.

L'analisi degli impianti e delle loro criticità ha portato alla proposta di interventi dettagliati nei successivi capitoli e di seguito riassunti



Denominazione impianto	Tipologia di Intervento
Illuminazione pubblica	Riqualificazione di n. 175 punti luce, con tecnologia LED
Illuminazione pubblica	Realizzazione di nuova lottizzazione composta di n. 150 punti luce, con tecnologia LED
ID 04 - Torrino Piezometrico rilancio al Depuratore	Impianto fotovoltaico e efficientamento motori
ID 05 – Cabina Pian D'Usai Stazione sollevamento reflui	Impianto fotovoltaico e efficientamento motori
ID 07 – Autoclavi rilancio acque industriali	Impianto fotovoltaico e efficientamento motori
ID 08 – Uffici Via P. Romano	Relamping
ID 09 - Discarica	Impianto fotovoltaico

3.1 Illuminazione pubblica area consorzio Porto Torres

3.1.1 Quadri di protezione e comando

In relazione agli involucri di contenimento delle apparecchiature di comando e protezione, in quasi tutti i casi risultano esserci particolari condizioni di vetust  e degrado con le relative problematiche inerenti la sicurezza elettrica.

Inoltre, dai risultati delle ispezioni ai quadri elettrici sono emerse le seguenti criticit :

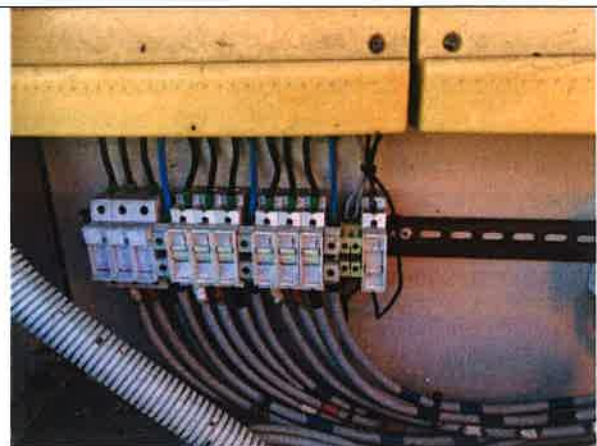
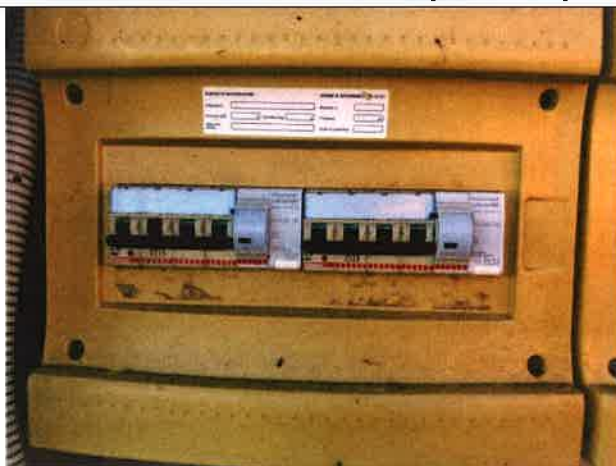
- ▼ alcuni contenitori in vetroresina si trovano in condizioni precarie;
- ▼ assenza di sistemi di regolazione dei livelli di illuminamento notturni nelle fasce orarie a basso traffico veicolare;
- ▼ presenza di sensori crepuscolari in posizione critica;
- ▼ cablaggi elettrici vetusti, fuori norma ed in condizioni di possibile rischio elettrico.

Si riportano alcune immagini dei quadri di protezione e comando rilevati, al fine di comprenderne lo stato e poter effettuare le opportune valutazioni nella proposta progettuale vera e propria.

Nelle immagini seguenti alcuni esempi di quadri di protezione e comando individuati e rilevati nel centro urbano e nelle frazioni presenti sul territorio.



Particolare vano quadro di protezione e comando Polo Conciario



Particolare quadro di protezione e comando Polo Conciario



3.1.2 Linee di alimentazione dorsali e di derivazione

Le linee dorsali di alimentazione dell'impianto in oggetto sono prevalentemente interrato entro cavidotto. Dai rilievi effettuati è stato possibile riscontrare l'assenza di tratti interi di linea elettrica oltre a diversi pozzetti con chiusini sfondati o addirittura assenti a causa di recenti furti subiti.

Premesso che le Norme CEI si applicano "ai nuovi impianti e alle trasformazioni radicali di quelli esistenti", nell'intervenire sugli impianti esistenti, occorrerà procedere ad un'attenta analisi che prenda in esame tutti gli aspetti, da quelli connessi alla sicurezza a quelli tecnico-economici, per arrivare alla soluzione più congrua, considerando anche i costi di ammortamento dell'impianto.

E' da rilevare, in alcune porzioni di impianto, la non idoneità e la pericolosità delle giunzioni all'interno dei pozzetti di derivazione, possibile causa di disservizi per l'elevata dispersione delle stesse, conseguenti all'abbassamento del valore di isolamento delle linee.

Sostegni

Per quanto riguarda lo stato strutturale dei sostegni, a parte un sostegno spiombato, i rilievi preliminari hanno evidenziato una discreta condizione generale, ma in alcuni casi sono stati rilevati fenomeni di corrosione superficiale e sarà necessario pianificare una campagna mirata di accertamenti, nel corso del tempo, per valutarne le reali condizioni specialmente in zone non visibili esternamente.

Generalmente le maggiori criticità strutturali sui sostegni possono essere individuate nelle seguenti:

- ▼ nella zona di incastro dei pali sono presenti ossidazioni che incidono sullo stato di stabilità e sicurezza meccanica;
- ▼ in molti casi la tipologia del sostegno non si addice alla sezione stradale nella quale si trovano in opera;
- ▼ la curvatura dello sbraccio in diversi sostegni è tale da collocare il corpo illuminante oltre la mezzera della strada, in alcuni casi puntando lo stesso sui tetti delle case limitrofe;

Si rileva inoltre che spesso la corrosione nei sostegni in acciaio verniciato è imputabile sia alla totale assenza della fascia di protezione anticorrosiva nella zona di incastro, sia all'esistenza di molti sostegni in acciaio verniciato ma non zincato. I sostegni e tutte le parti metalliche in genere, sono stati esposti in questi anni ad un invecchiamento precoce che dovrebbe essere rallentato attraverso cicli di manutenzione ordinaria programmata e preventiva (puliture e verniciature).

3.1.3 Corpi illuminanti e lampade

Dai rilevamenti effettuati si è riscontrato che:

- ▼ I corpi illuminanti (armature stradali Disano sempione) sono dotati di alimentatore ferromagnetico e lampada sodio alta pressione 250W;
- ▼ I dati preliminari scaturiti dai sopralluoghi dimostrano che l'esistente parco impiantistico consta complessivamente di circa **n. 175 punti luce (137 SAP250 + 38 LED)**, intendendosi con tale termine la *grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita, nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada*. I suddetti punti luce risultano allacciati a n.3 impianti così identificati:
 - ▼ QE Polo Conciario - n.114 armature stradali SAP 250W;
 - ▼ QE Parcheggio via Vespucci - n.23 armature stradali SAP 250W;
 - ▼ QE Via Vespucci - n.38 armature Led

3.1.4 Impianti di Messa a Terra

L'impianto esistente non presenta collegamenti di messa terra dei sostegni, in quanto utilizzo di apparecchiature di illuminazione in classe II e di linee elettriche in doppio isolamento consentono, per normativa elettrica, l'assenza di un collegamento delle masse all'impianto di terra. La proposta progettuale terrà in debito conto le risultanze dei rilievi e dei sopralluoghi anche per quanto attiene questo aspetto.

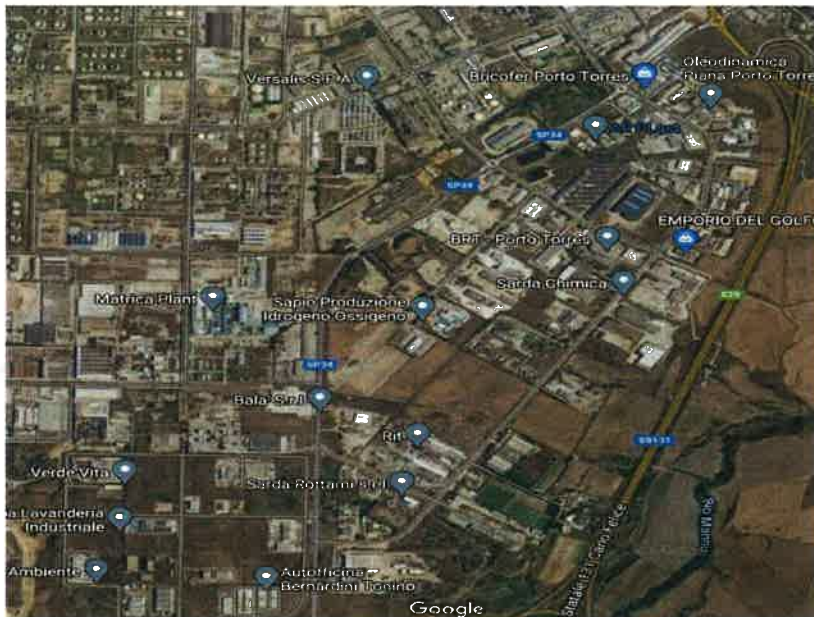
3.1.5 Realizzazione ampliamento impianti illuminazione zona industriale Porto Torres

Attualmente, la viabilità della zona industriale di Porto Torres risulta priva di impianti di illuminazione stradale. Il progetto prevede la realizzazione dell'illuminazione delle seguenti vie:

- Via Pigafetta 94 punti luce su palo;
- Via D'Albertis 20 punti luce su palo;
- Via Vivaldi 22 punti luce su palo;
- Via Malaspina 14 punti luce su palo.

Complessivamente si prevede di realizzare N. 150 centri luminosi attraverso:

- la fornitura in opera n° 3 quadri elettrici per l'alimentazione elettrica dei centri luminosi;
- la fornitura in opera dell'infrastruttura necessaria attraverso scavi e reinterri di cavidotti, linee elettriche, pozzetti, plinti, muffole, pali e armature.





3.2 Immobili area Consorzio Porto Torres

3.2.1 Id04 Torino Piezometrico rilancio al Depuratore

Impianto di rilancio acque nere al depuratore.



3.2.1.1 Servizio energia elettrico

3.2.1.1.1 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 212.815 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 20 kWp, da installarsi su apposite pensiline.

3.2.1.2 Servizio riqualificazione impiantistica

3.2.1.2.1 Interventi di efficientamento previsti

Sono previsti investimenti finalizzati all'efficientamento energetico dei motori elettrici attraverso la fornitura in opera di nuovi ad alta efficienza e dove possibile mediante utilizzo di tecnologie inverter.

In sintesi:

- Risparmio energetico atteso 35.040 kWh.
-

3.2.2 Id 05 Cabina Pian D'usai Stazione Sollevamento Reflui



3.2.2.1.1 Servizio energia elettrico

3.2.2.1.2 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 30.235 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 6 kWp, da installarsi su apposite pensiline.

3.2.2.2 Servizio riqualificazione impiantistica

3.2.2.2.1 Impianto tecnico Stato di Fatto



3.2.3 Id 07 Autoclavi Rilancio Acqua Industriale



3.2.3.1 Servizio energia elettrico

3.2.3.1.1 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 27.642 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 6 kWp, da installarsi su apposite pensiline

3.2.3.2 Servizio riqualificazione impiantistica

3.2.3.2.1 Impianto tecnico Stato di Fatto





3.2.3.2.2 Interventi di efficientamento previsti

Sono previsti investimenti finalizzati all'efficientamento energetico dei motori elettrici attraverso la fornitura in opera di nuovi ad alta efficienza e dove possibile mediante utilizzo di tecnologie inverter.

In sintesi:

- Risparmio energetico atteso 10.512 kWh.

Id 08 Uffici Via Ponte Romano

L'impianto di illuminazione è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente.



3.2.3.3 Servizio energia elettrico

3.2.3.3.1 Impianto di illuminazione Stato di fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione

artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

3.2.3.3.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

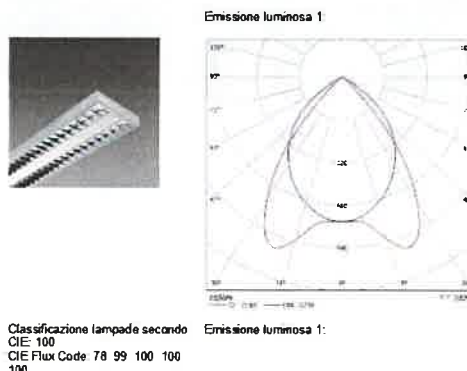
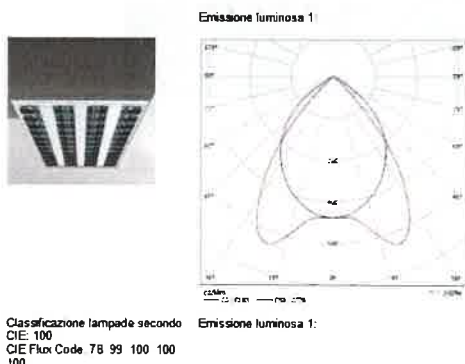
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

3.2.3.3.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



3.2.3.3.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 33 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 1.828 kWh.
- Ore accensione impianto illuminazione interna 1.920



3.2.4 Id 09 Discarica



3.2.4.1 Servizio energia elettrico

3.2.4.1.1 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 5.854 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 3 kWp, da installarsi su apposite pensiline





4 AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DI SASSARI - TRUNCU REALE



Con l'agglomerato di Truncu Reale, il Consorzio dispone oggi di un vero e proprio "polo di espansione", destinato ad accogliere insediamenti innovativi e altamente tecnologici.

Oltre alla quota di terreni, in larga misura destinati ad ospitare le attività produttive, vi sono ampie zone dedicate alle aree servizi, un impianto di depurazione, oltre a strade tutte percorribili attraverso una rete viaria dotata di illuminazione con parti destinate a parcheggi. Inoltre, l'area sarà ulteriormente infrastrutturata, vista la prossima realizzazione delle reti di gas e fibra ottica.



L'analisi degli impianti e delle loro criticità ha portato alla proposta di interventi dettagliati nei successivi capitoli e di seguito riassunti

Denominazione impianto	Intervento
Illuminazione pubblica	Riqualificazione di n. 70 punti luce, con tecnologia LED
ID 10 – Sede Uffici Via Coppino	Relamping,
ID 11 – Uffici presso Incubatore	Relamping, Fotovoltaico
ID 12 – Loc. Maccia Guletta Cabina rilancio Reflui	Fotovoltaico, efficientamento motori
ID 13 – Cabina pretrattamento Reflui	Fotovoltaico, efficientamento motori

4.1 Illuminazione pubblica Area Consorzio Sassari

4.1.1 Quadri di protezione e comando

In relazione agli involucri di contenimento delle apparecchiature di comando e protezione, in quasi tutti i casi non risultano esserci particolari condizioni di vetustà e degrado. Relativamente alle apparecchiature di protezione e comando, non sono state riscontrate alcune criticità in ordine ai dispositivi di protezione da sovracorrenti ed alla protezione magnetotermica e/o differenziale.

Si riportano alcune immagini dei quadri di protezione e comando rilevati, al fine di comprenderne lo stato e poter effettuare le opportune valutazioni nella proposta progettuale vera e propria.



4.1.2 Linee di alimentazione dorsali e di derivazione

Le linee dorsali di alimentazione dell'impianto in oggetto sono prevalentemente interrato entro cavidotto.

Premesso che le Norme CEI si applicano "ai nuovi impianti e alle trasformazioni radicali di quelli esistenti", nell'intervenire sugli impianti esistenti, occorrerà procedere ad un'attenta analisi che prenda in esame tutti gli aspetti, da quelli connessi alla sicurezza a quelli tecnico-economici, per arrivare alla soluzione più congrua, considerando anche i costi di ammortamento dell'impianto.

E' da rilevare, in alcune casi, la presenza di sostegni inclinati a causa di urto con autoarticolato.

Sostegni

Per quanto riguarda lo stato strutturale dei sostegni, i rilievi preliminari hanno evidenziato una discreta condizione generale, ma in alcuni casi sono stati rilevati fenomeni di corrosione superficiale e sarà necessario pianificare una campagna mirata di accertamenti, nel corso del tempo, per valutarne le reali condizioni specialmente in zone non visibili esternamente.

Generalmente le maggiori criticità strutturali sui sostegni possono essere individuate nelle seguenti:

- ▼ nella zona di incastro dei pali sono presenti ossidazioni che incidono sullo stato di stabilità e sicurezza meccanica;
- ▼ in molti casi la tipologia del sostegno non si addice alla sezione stradale nella quale si trovano in opera;
- ▼ la curvatura dello sbraccio in diversi sostegni è tale da collocare il corpo illuminante oltre la mezzzeria della strada, in alcuni casi puntando lo stesso sui tetti delle case limitrofe;

Si rileva inoltre che spesso la corrosione nei sostegni in acciaio verniciato è imputabile sia alla totale assenza della fascia di protezione anticorrosiva nella zona di incastro, sia all'esistenza di molti sostegni in acciaio verniciato ma non zincato. I sostegni e tutte le parti metalliche in genere, sono stati esposti in questi anni ad un invecchiamento precoce che dovrebbe essere rallentato attraverso cicli di manutenzione ordinaria programmata e preventiva (puliture e verniciature).

4.1.3 Corpi illuminanti e lampade

Dai rilevamenti effettuati si è riscontrato che:

- ▼ Tutti gli apparecchi di illuminazione sono dotati di tecnologia LED;
- ▼ Diversi corpi illuminanti risultano mal funzionanti.



I dati preliminari scaturiti dai sopralluoghi dimostrano che l'esistente parco impiantistico consta complessivamente di circa **n. 70 punti luce**, intendendosi con tale termine la *grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita, nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada.*

4.1.4 Impianti di Messa a Terra

L'impianto esistente non presenta collegamenti di messa terra dei sostegni, in quanto utilizzo di apparecchiature di illuminazione in classe II e di linee elettriche in doppio isolamento consentono, per normativa elettrica, l'assenza di un collegamento delle masse all'impianto di terra. La proposta progettuale terrà in debito conto le risultanze dei rilievi e dei sopralluoghi anche per quanto attiene questo aspetto.

4.2 Immobili Area Consorzio Sassari

4.2.1 Id 10 Sede Uffici – Via Coppino

L'impianto di illuminazione è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente.



4.2.1.1 Servizio energia elettrico

4.2.1.1.1 Impianto di illuminazione Stato di Fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

4.2.1.1.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

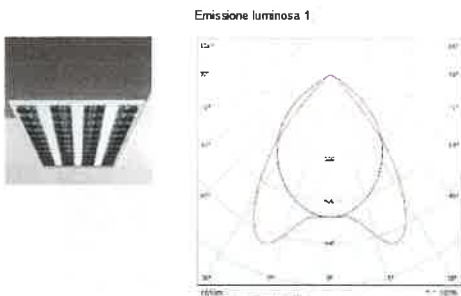
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

4.2.1.1.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

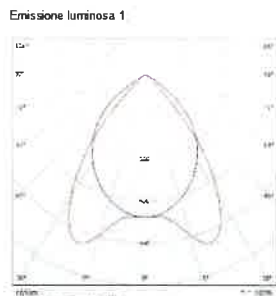
Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



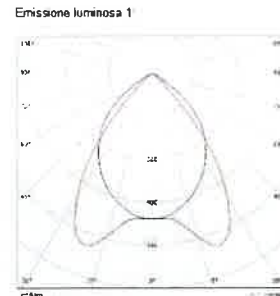
Classificazione lampade secondo CIE 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100



Emissione luminosa 1



Classificazione lampade secondo CIE 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100



Emissione luminosa 1

4.2.1.1.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 173 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 10.307 kWh.
- Ore accensione impianto illuminazione interna 1.920



4.2.2 Id 11 Uffici presso incubatore

L'impianto di illuminazione è composto prevalentemente da apparecchi illuminanti a plafone con lampade di tipo fluorescente.



4.2.2.1 Servizio energia elettrico

4.2.2.1.1 Impianto di illuminazione Stato di Fatto



Si rileva come gli apparecchi luminosi con lampade fluorescenti siano caratterizzati da una elevata incidenza dei costi manutentivi per sostituzione lampada, una caratteristica omnidirezionale del flusso luminoso, un maggior assoggettamento a danno legato a sbalzi di tensione o a sollecitazione meccanica ed una efficienza inferiore ad altra tecnologia (LED).

Si rilevano parametri di comfort visivo, prestazione visiva e sicurezza dell'impianto di illuminazione artificiale mediamente insufficienti rispetto ai compiti visivi svolti con presenza di ambienti fuori norma ed ambienti suscettibili di miglioramento.

In relazione alle criticità riscontrate relative ai punti di cui sopra proponiamo un intervento di riqualificazione impiantistica volto all'innalzamento dei parametri di comfort visivo, prestazione visiva ed energetica, sicurezza.

4.2.2.1.2 Lavori di adeguamento normativo

Al fine di risolvere le criticità normative rilevate in sede di sopralluogo si propongono i seguenti interventi:

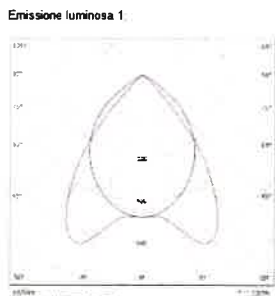
- adeguamento alla Norma UNI EN 12464 - 1 - "Luce e illuminazione: illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni (Ottobre 2004), paragrafo 5" e ss.mm.ii.;

4.2.2.1.3 Lavori di riqualificazione tecnologica

Al fine di risolvere le criticità rilevate in sede di sopralluogo e riqualificare gli impianti in esame si propongono i seguenti interventi:

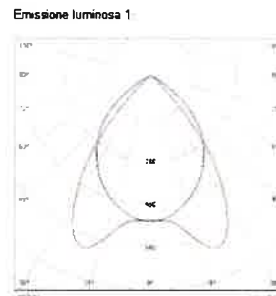
progettazione e realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione attraverso relamping con corpi illuminanti a led equipaggiati con ottiche a bassa luminanza predisposti per sistema di comando e regolazione luminosa;

Di seguito sono riportate le tipologie e le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti congrue con il livello di innovazione tecnologica proposta.



Classificazione lampade secondo
CIE 100
CIE Flux Code 78 99 100 100

Emissione luminosa 1



Classificazione lampade secondo
CIE 100
CIE Flux Code: 78 99 100 100

Emissione luminosa 1:

4.2.2.1.4 Interventi di Relamping

Dal punto di vista della riqualificazione tecnologica ed efficientamento energetico si eseguiranno gli interventi relativi al relamping dell'illuminazione, con l'utilizzo di tecnologia a LED, evitando sprechi energetici.

Saranno previsti inoltre i regolatori di flusso luminoso del tipo on/off e presenza persona nei servizi igienici.

In sintesi:

- Sostituzione di circa 44 corpi illuminanti esistenti, con nuova tecnologia a Led in numero adeguato per garantire il grado di illuminamento previsto dalla normativa vigente;
- Risparmio energetico atteso 2.266 kWh.

Ore accensione impianto illuminazione interna 1.920



4.2.2.1.5 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 7.787 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 3 kWp

4.2.3 Id 12 Loc. Maccia Gulletta Cabina Rilancio Reflui



4.2.3.1 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 14.066 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 5 kWp

4.2.3.2 Servizio riqualificazione impiantistica

4.2.3.2.1 Impianto tecnico Stato di Fatto



4.2.3.2.2 Interventi di efficientamento previsti

Sono previsti investimenti finalizzati all'efficientamento energetico dei motori elettrici attraverso la fornitura in opera di nuovi ad alta efficienza e dove possibile mediante utilizzo di tecnologie inverter.

In sintesi:

- Risparmio energetico atteso 3.504 kWh.

4.2.4 Id 13 Cabina Pretrattamento Reflui



4.2.4.1 Realizzazione impianti Fotovoltaici

L'immobile ha consumo medio storico di 29.217 kWh

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva di circa 6 kWp da installarsi su apposite pensiline

4.2.4.2 Servizio riqualificazione impiantistica

4.2.4.2.1 Impianto tecnico Stato di Fatto





4.2.4.2.2 Interventi di efficientamento previsti

Sono previsti investimenti finalizzati all'efficientamento energetico dei motori elettrici attraverso la fornitura in opera di nuovi ad alta efficienza e dove possibile mediante utilizzo di tecnologie inverter.

In sintesi:

- Risparmio energetico atteso 10.512 kWh.

5 RISPARI ENERGETICI ATTESI

SERVIZIO ENERGETICO	Tipologia	Unità di misura	Q. tà Caso Base	% Risparmio Energetico	Q. tà Post Intervento
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Energia Elettrica	kWh	411.545	65,06%	143.775
ELETTRICO IMMOBILI (MT)	Energia Elettrica	kWh	286.333	28,88%	203.640
ELETTRICO IMMOBILI (BT)	Energia Elettrica	kWh	439.447	19,71%	352.847