



CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

IL PROGETTO AMICA-E

Azioni Metropolitane Inter Comunali per l'Ambiente e l'Energia

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

ILLUMINAZIONE PUBBLICA



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ELENA – European Local
Energy Assistance



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Efficientamento energetico Illuminazione Pubblica per i Comuni della Città Metropolitana di Venezia

- a. **Presentazione della Società**
- b. **Modalità operative**
- c. **Risultati dei rilievi**
- d. **Relazione di Diagnosi Energetica**
- e. **Personale di riferimento per l'incarico**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Presentazione della Società

SEINGIM
ENGINEERING & MANAGEMENT

your **PARTNER**
FOR ENGINEERING SOLUTIONS

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo

SEINGIM
ENGINEERING & MANAGEMENT



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Presentazione della Società

Il Team SEINGIM – luglio 2017



Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo

SEINGIM
ENGINEERING & MANAGEMENT



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Presentazione della Società

Le sedi di SEINGIM

CEGGIA (VE)

Viale Duca d'Aosta, 67/6
30022

MILANO

Via F. Confalonieri, 51
20124

PADOVA

Via Venezia, 90/A
35131

FANO (PU)

Via G. Filippini, 1
61032

ISPRA (VA)

Via Enrico Fermi, 2749
21027

BOLZANO

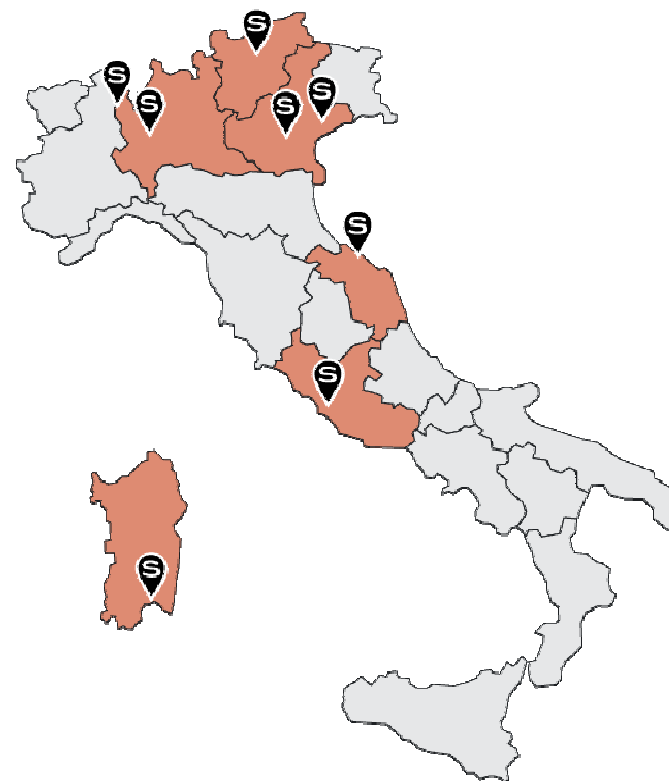
Marie Curie Straße, 17
39100

CAGLIARI

Via Sarrabus, 12
09121

ROMA

Via Barnaba Oriani, 103
00197



Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo



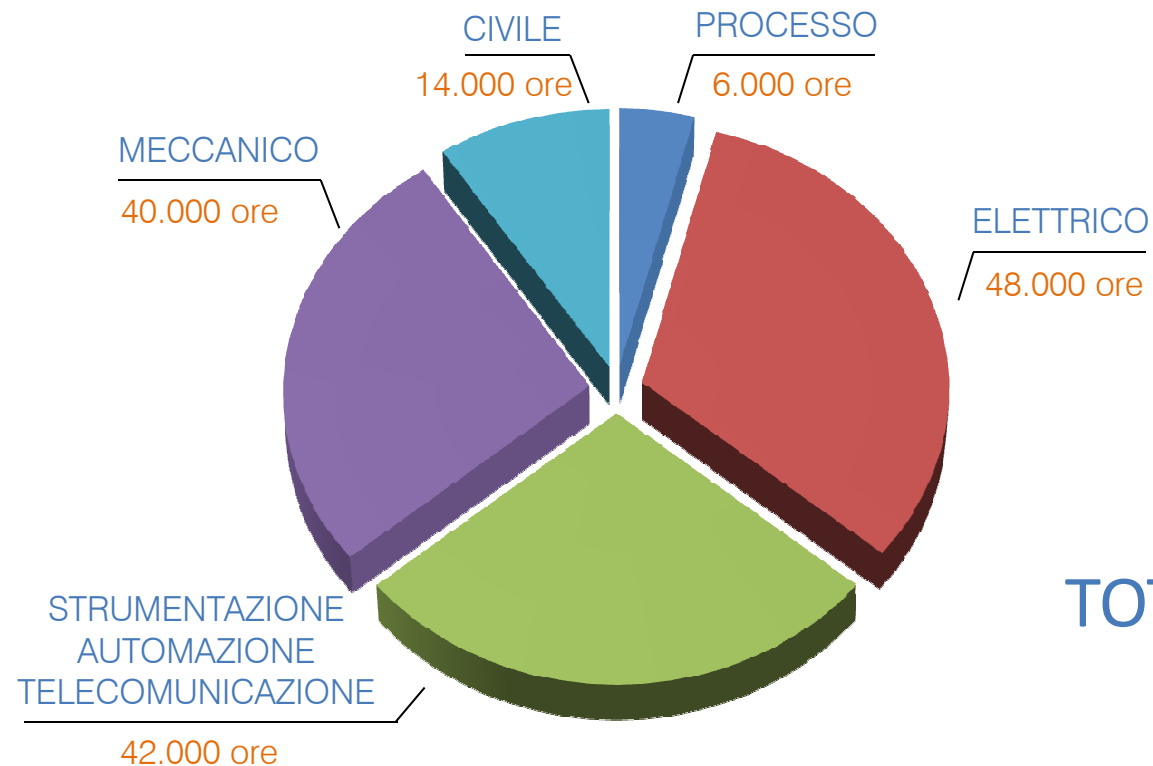
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Città metropolitana di Venezia

Presentazione della Società

Capacità tecnica



TOTALE ANNO 2018
150.000 ore

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Presentazione della Società

I settori in cui opera SEINGIM



Edifici



Infrastrutture



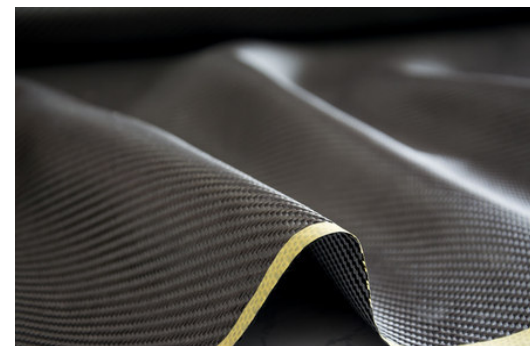
Energia ed Efficienza Energetica



Chimica, petrolchimica, farmaceutica



Oil & Gas



Ricerca Industriale

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo

SEINGIM
ENGINEERING & MANAGEMENT



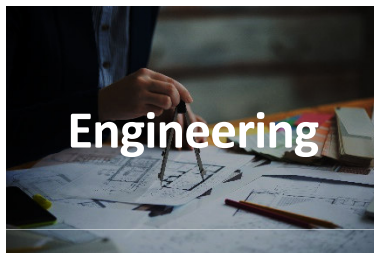
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Presentazione della Società

I servizi offerti da SEINGIM



- Ingegneria di Processo
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Strumentale
- Ingegneria di Automazione e Controllo
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Meccanica e Piping
- Ingegneria Civile e Strutture
- Ingegneria Idraulica e HVAC
- Ingegneria Energetica – Energie Rinnovabili
- Ingegneria Energetica – Audit ed Efficienza
- Ingegneria Antincendio
- Ambiente e Sicurezza



- Gestione e controllo dei progetti
- Gestione e pianificazione della programmazione
- Gestione e controllo dei costi
- Gestione documentale per permessi e concessioni
- Gestione acquisti ed approvvigionamenti
- Gestione e controllo delle costruzioni e montaggi
- Gestione del completamento del progetto
- Gestione dell'avviamento verifiche di accettazione

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Modalità operative

Raccolta documentazione

Tutti i Comuni sono stati contattati via mail e telefonicamente più volte per completare la raccolta dei seguenti documenti:

- Elenco di tutte le vie dove è prevista l'illuminazione pubblica
- Planimetrie con posizionamento impianti IP (punti luce e dei quadri elettrici)
- Classificazione strade (secondo il D.M. 5 Novembre 2001, n.6792 e D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285 Nuovo Codice della Strada)
- Schemi dei quadri elettrici
- Schede tecniche dei punti luce, quadri elettrici, componentistica in generale, ecc.
- Interventi di manutenzione e relative voci di costo dell'ultimo quadriennio 2014-2015-2016-2017
- Fornitura di energia elettrica (elenchi POD, bollette, ecc.) dell'ultimo quadriennio 2014-2015-2016-2017
- Dati contenuti in eventuali piani dell'illuminazione redatti (PICIL, ecc.), se non già disponibili e scaricabili dal sito del Comune

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Modalità operative

Rilievi sul campo

Per svolgere l'attività di censimento sono state adottate la seguenti azioni:

- 1) Studio delle planimetrie disponibili e delle aree da censire
- 2) Coordinamento con il Comune, preparazione di una lettera ufficiale di accompagnamento per i tecnici da presentare quale risposta alle domande dei cittadini
- 3) Appuntamenti organizzati con tecnici comunali per l'individuazione dei quadri, la loro geolocalizzazione e recensione fotografica sia dell'esterno che dei componenti interni
- 4) Georeferenziazione dei punti luce, con rilievi capillari sul campo, e creazione di file su piattaforma GIS
- 5) Annotazioni circa lo stato degli apparecchi illuminanti, dei sostegni, dei quadri elettrici, e le dimensioni geometriche caratteristiche delle strade
- 6) Raccolta di particolari esigenze da parte dell'amministrazione comunale circa specifici interventi o accorgimenti da adottare nell'analisi



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Risultato dei rilievi

Esempi di rilievi fotografici



Foto quadri



Foto contatore

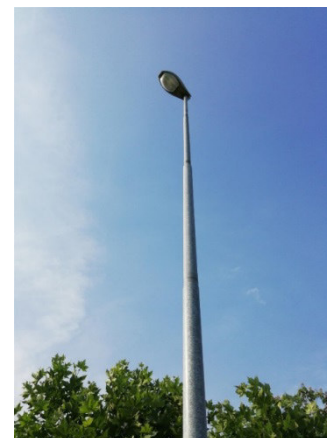


Foto lampioni





Risultati dei rilievi

Tabelle risultanti

Le informazioni ottenute dai rilievi in campo servono a popolare delle tabelle di calcolo che comprendono al loro interno dati rilevati e soprattutto elaborazioni degli stessi

Dall'analisi dei dati si otterranno indicazioni utili circa l'opportunità tecnico economica di affrontare investimenti per realizzare interventi di efficientamento, che portino risparmio energetico e quindi economico, base di valutazione per i gli Energy Performance Contract (EPC).





Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Risultati dei rilievi

Tabelle risultanti

Tabelle da compilare per la Diagnosi Energetica:

- Allegato II_SCHEDE CENSIMENTO_PI
- Allegato III_SCHEDE DIAGNOSI_PI
- Allegato IV_RIASSUNTIVO INTERVENTI TOTALE Lotto

ALLEGATO II

C0 - POD EN. EL.

C1 - PUNTI LUCE

C2 - QUADRI ELETTRICI

C3 - RIEPILOGO

C4 - ZONE OMOGENEE

C5 - INDICATORI ENERGETICI

ALLEGATO III

A1_1 – Consumi x POD

A1_2 – Consumi x Zona Omogenea

A2 – Accens-Regolaz-Controllo

A3_4 – Manutenzione

A5 – Int risp energ

A6 – Int messa secur

A7 – Int adeguam norm

A8 – Riepilogo interventi



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Città metropolitana di Venezia

Risultati dei rilievi

Indicatori di performance

Entrambi gli allegati contengono una grande quantità di informazioni che identificano univocamente ciascun punto luce con tutte le sue caratteristiche, oltre al contesto stradale e urbano nel quale esso è inserito. Poniamo l'accento solo su alcuni indicatori di performance calcolati

IPEA - Indicatore di prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

E' dato dal rapporto tra l'efficienza globale dell'apparecchio rispetto a valori di efficienza di riferimento. A valore più elevato corrisponde un apparecchio più performante, secondo la tabella a lato.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	IPEA
An+	$IPEA \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA < 1,20$
B	$1,00 \leq IPEA < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA < 0,55$
G	$IPEA < 0,40$



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Risultati dei rilievi

Indicatori di performance

IPEI - Indicatore di prestazione energetica degli impianti di illuminazione

E' dato dal rapporto tra la Densità di Potenza di Progetto rispetto a dei valori di Densità di Potenza di riferimento. A valore più basso dell'indice corrisponde un impianto più performante, secondo la tabella a lato.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI
An+	$IPEI < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI < 3,00$
G	$IPEI \geq 3,00$



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Risultati dei rilievi

I seguenti due indicatori consentono il confronto delle prestazioni energetiche di differenti soluzioni tecnologiche per illuminare la stessa zona. Per calcolare il potenziale risparmio energetico ottenibile con il miglioramento delle prestazioni energetiche, riducendo l'impatto ambientale, è opportuno analizzare entrambi gli indicatori

Power Density Indicator (W/(lx mq)): indica la potenza elettrica totale dell'impianto di illuminazione per garantire le condizioni luminose, in una determinata area, secondo i requisiti prestazionali indicati dalla normativa vigente. In sostanza questo indicatore consente di avere immediatamente una percezione della potenza elettrica impegnata in una data area riferita ad una specifica quantità di luce emessa

Annual Energy Consumption Indicator – AECI (Wh/mq): indica il consumo annuale di energia elettrica riferito ad una specifica area da illuminare per garantire le condizioni luminose previste dalla normativa vigente.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

La relazione di Diagnosi Energetica

Indice del documento:

SOMMARIO

1	
2	
3	
4	
4.1	
4.2	
4.3	
4.4	
4.5	
4.6	
4.7	
4.8	
4.9	
4.9.1	
4.9.2	
4.9.3	
4.9.3.1	
4.9.3.2	
4.9.3.3	
4.10	
5	
6	

INFORMAZIONI GENERALI E CONTESTO
CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI
ANALISI DELLO STATO DI ADEGUAMENTO NORMATIVO DEGLI IMPIANTI
DIAGNOSI ENERGETICA
Descrizione
Livello di dettaglio tempi di esecuzione e limiti di indagine
Raccolta dei dati
Tipologia dei dati utilizzati
Note metodologiche
Analisi dei consumi e dei costi energetici
Indicatori di prestazione energetica dello stato di fatto
Individuazione ed ordinamento degli interventi migliorativi per la riduzione dei consumi energetici
Vincoli tecnici degli interventi migliorativi
Azioni di risparmio energetico proposte
Ipotesi assunte durante il calcolo dei risparmi energetici
Analisi economica
Calcolo del VAN
Calcolo del TRS
TEE
Indicatori di prestazione energetica a seguito delle proposte migliorative
OPPORTUNITA' DI INTEGRAZIONE TECNOLOGICA
ALLEGATI

Relatori: Andrea Marangon ed Enrico Di Fonzo



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Città metropolitana di Venezia

La relazione di Diagnosi Energetica

Tipologie di intervento

Tipologia di intervento	Note
A	L'intervento prevede la sostituzione degli apparecchi obsoleti (sorgenti V.M.) con apparecchi LED
B	L'intervento prevede la sostituzione degli apparecchi obsoleti (sorgenti V.M.) con apparecchi SAP e la sostituzione degli apparecchi (J.M.) con apparecchi LED
C	L'intervento associa la sostituzione degli apparecchi obsoleti (sorgenti V.M.) con apparecchi SAP e l'installazione di orologi astronomici e/o regolatori di flusso
D	L'intervento associa la sostituzione degli apparecchi obsoleti (sorgenti V.M.) con apparecchi SAP e l'integrazione del sistema di telecontrollo del singolo punto luce



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Città metropolitana di Venezia

La relazione di Diagnosi Energetica

Vincoli di fattibilità

Esistono dei vincoli tecnologici e tecnici alla realizzazione degli interventi, associati alla tipologia di intervento proposta.

Li riassumiamo nella tabella a fianco, associati a ciascuna tipologia di intervento

Tipologia di intervento	Vincoli tecnici
A	Prevedere apparecchi con sorgenti LED che conseguano impegni ridotti di potenza e che minimizzino i costi di manutenzione. In ogni caso devono essere verificati i parametri illuminotecnici di riferimento.
B	Prevedere apparecchi con sorgenti SAP che conseguano impegni ridotti di potenza e che minimizzino i costi di manutenzione. Prevedere apparecchi con sorgenti LED in sostituzione degli apparecchi J.M. che conseguano impegni ridotti di potenza e che minimizzino i costi di manutenzione. Per i due interventi devono essere verificati i parametri illuminotecnici di riferimento.
C	- Orologio astronomico: razionalizzazione delle accensioni e degli spegnimenti degli impianti. - Regolatore di flusso centralizzato: installazione conveniente solo su impianti di potenze maggiori. Riduzione dell'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime (dopo le ore 24.00). Eliminazione del sistema di riduzione "tutta notte-mezza notte".
D	Installazione conveniente solo su impianti di potenze maggiori. Garanzia sulla facilità di installazione e sulla flessibilità del sistema.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

La relazione di Diagnosi Energetica

Indicatori economici

VAN (Valore Attuale Netto): il valore attuale netto è una metodologia tramite cui si definisce il valore attuale di una serie attesa di flussi di cassa, non solo sommandoli contabilmente ma attualizzandoli sulla base del tasso di rendimento.

TRS (Tempo di Ritorno Semplice) attualizzato: il tempo di ritorno semplice rappresenta il numero di anni necessario per compensare l'investimento iniziale attraverso flussi positivi. In pratica è la prima scadenza in cui si verifica un'inversione di segno nei saldi di cassa. Esso individua il numero di periodi (anni) necessari affinché i flussi di cassa cumulati eguagliino l'investimento iniziale.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Città metropolitana
di Venezia

Personale di riferimento per l'incarico

SEINGIM GLOBAL SERVICE S.r.l.

Viale Duca d'Aosta, 67/6
30022 Ceggia (VE)

info@seingim.it
+39 0421 323007

ANDREA MARANGON

Project Manager



amarangon@seingim.it



+39 389 4412949

ENRICO DI FONZO

Electrical Systems Dpt



edifonzo@seingim.it



+39 338 3804437

Relatori: Morris Cibin e Andrea Marangon