



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Requisiti illuminotecnici in zone campione
del Comune di Marcallo con Casone

S. Fumagalli, G. Leonardi, A. Frascone, R. Pollidori, V. Longoni

REQUISITI ILLUMINOTECNICI IN ZONE CAMPIONE DEL COMUNE DI MARCALLO CON CASONE

Autori: S. Fumagalli, G. Leonardi, A. Frascone, R. Pollidori, V. Longoni (ENEA UTTEI-SISP)

Giugno 2010

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Usi finali

Tema: Tecnologie per il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica

Responsabile Tema: Simonetta Fumagalli, ENEA

Sommario

INTRODUZIONE: IL TEMA DI RICERCA	4
IL COMUNE DI MARCALLO CON CASONE	5
IL PRIC E IL TERRITORIO COMUNALE	7
ZONE CAMPIONE: PRIMA IPOTESI	10
IL PIANO DI LAVORO 2010. LE 5 ZONE CAMPIONE	11
CONCLUSIONE	13

INTRODUZIONE: IL TEMA DI RICERCA

Il Tema "Tecnologie per il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica" dell'Accordo di Programma ENEA – MSE ha come obiettivo principale il contributo al contenimento dei consumi energetici, all'aumento dell'efficienza e l'attenzione all'inquinamento luminoso nella pubblica illuminazione, nel rispetto delle esigenze degli utilizzatori finali e delle amministrazioni pubbliche che tali esigenze gestiscono.

Tale obiettivo viene raggiunto attraverso attività mirate ad approfondire i diversi aspetti dell'argomento:

- A. Sviluppo software per progettazione illuminotecnica assistita mirata all'efficienza energetica
- B. Ricerca sperimentale su prodotti innovativi, sviluppo di sistema di controllo intelligente, test di laboratorio su prototipi
- C. Realizzazione sperimentale pilota di illuminazione efficiente in una situazione applicativa complessa, ricerca sperimentale su prodotti innovativi
- D. Trasferimento tecnologico e diffusione verso realtà territoriali ed ESCO
- E. Attività prenormativa e normativa

La scelta di una realizzazione sperimentale pilota in una situazione reale è legata alla forte replicabilità della architettura ("situazione applicativa complessa" è ad esempio un comune con meno di 8000 abitanti, che in Italia rappresenta il 75% dei casi) e quindi alla possibile ampia diffusività. Inoltre la innovazione tecnologica si presta particolarmente alle politiche regionali su ambiente ed energia, come supporto alla loro evoluzione.

Il progetto può essere utilizzato come esperimento sul campo per l'applicazione di raccomandazioni, legislazioni e normative in via sviluppo a livello regionale, nazionale e internazionale su efficienza energetica, inquinamento luminoso, ecodesign, comfort visivo e sicurezza stradale legate all'illuminazione. Questo aspetto può essere trainante per le decisioni a livello di governance italiano e costituire un esempio / dimostrazione a livello europeo.

IL COMUNE DI MARCALLO CON CASONE

Si è scelta come "situazione applicativa complessa" il Comune di Marcallo con Casone (MI).

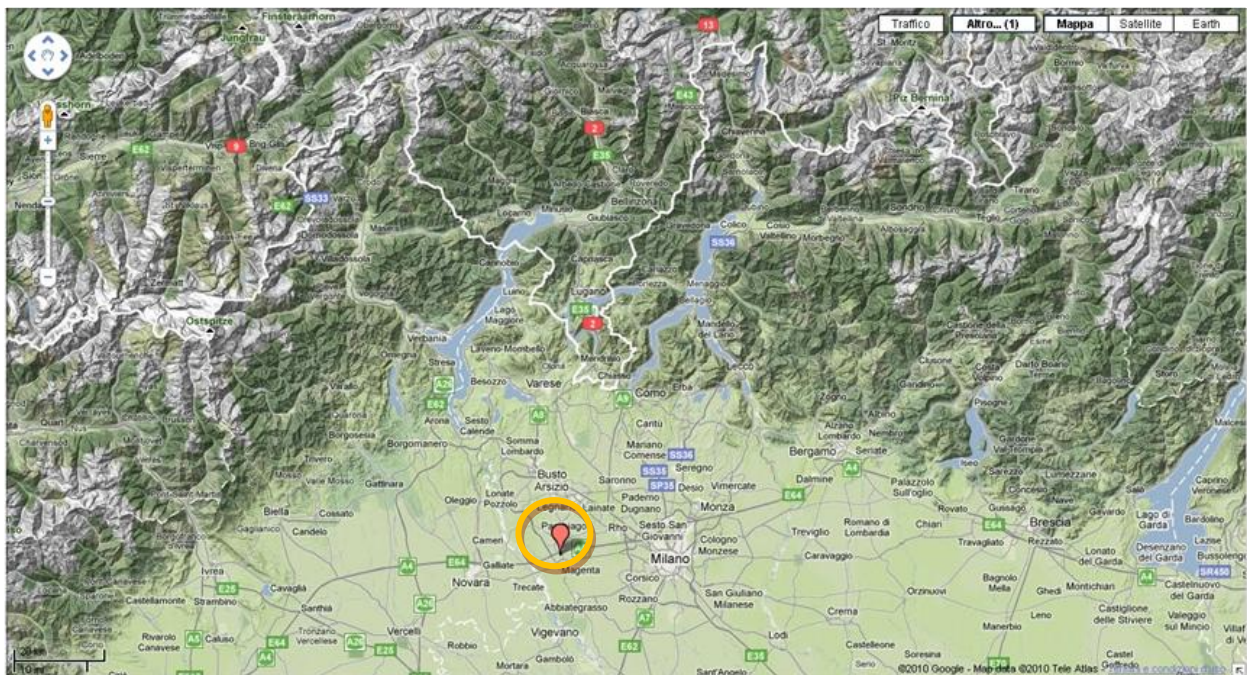
Si tratta di un comune lombardo situato presso l'antica strada della posta Milano - Magenta - Novara.

E' a 25 km a Ovest di Milano, in prossimità del Parco del Ticino e del Naviglio Grande, vicino all'aeroporto di Malpensa e interessato dall'Autostrada (la A4 Milano – Torino separa di fatto Marcallo da Casone, che sono collegati tramite sottopasso)¹.

Gli abitanti sono circa 6000 e la tipologia di attività (industria, commercio, agricoltura) è tipica di molte zone dell'hinterland milanese.

E' gemellato con Bubry (Bretagna) e Macroom (Irlanda).

Nella immagine sotto la posizione del Comune in Lombardia.

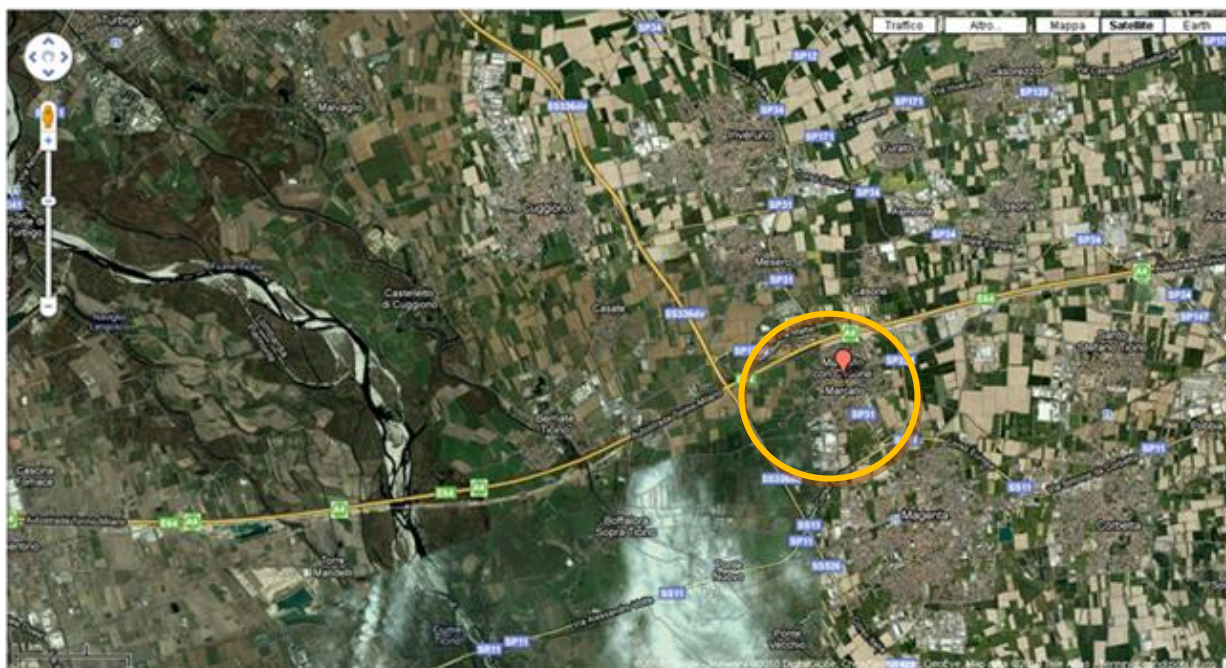


¹ Coordinate: 45°29'0"N 8°53'0"E. Altitudine: 147 m s.l.m. Superficie: 8,4 km² . Popolazione residente al 31.12.2009 abitanti 5.903. Densità: 702.74 ab./km².

L'amministrazione locale è molto sensibile ai problemi ambientali e, insieme con altri comuni limitrofi, è parte di una ESCO pubblico-privata (E2SCO)², che ha esperienza anche nel campo dell'illuminazione pubblica.

Il Comune nel 2003 si è dotato di Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale³, uno strumento ed un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata, nato per fotografare la situazione territoriale e organizzare ed ottimizzare in modo organico l'illuminazione pubblica e privata.

Si è quindi steso un accordo di partenariato con il Comune, in base a cui il Comune ha messo a disposizione l'area comunale in cui realizzare l'intervento⁴ e si impegnato a fornire a ENEA informazioni dettagliate sulla situazione esistente, per consentire la diagnosi energetica e a permettere a ENEA e partner di effettuare l'attività sperimentale (monitoraggio prestazioni, analisi consumi, valutazioni dell'utenza...) sugli impianti installati, per la diffusione dei risultati del progetto. ENEA a sua volta si è impegnata a fornire linee guida per la progettazione esecutiva degli impianti e a effettuare attività sperimentale (monitoraggio prestazioni, analisi consumi, valutazioni dell'utenza...) per la diffusione dei risultati del progetto. Il Comune ha in seguito affidato direttamente a E2SCO la gestione della collaborazione con ENEA.



Zona del Comune e aree limitrofe. Si notano l'autostrada A4 che attraversa in direzione Est – Ovest la pianura, il fiume Ticino e il Naviglio Grande. Marcallo è a Sud dell'autostrada, Casone a Nord.

² si chiama "Energy Environment Service Company s.r.l. E' una società mista a maggioranza pubblica che opera nel settore dei servizi energetico-ambientali. attualmente composta da 24 Comuni e 4 aziende che operano nel settore energetico-ambientale. (E2SCO).

³ Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) è in grado di integrarsi con altri strumenti di piano (il Piano Regolatore Generale, il Piano Particolareggiato e i Piani di Recupero, il Piano Urbano del Traffico, il Piano del Colore, il Piano del Rumore e il Piano Energetico) con l'obiettivo di ottenere sensibili miglioramenti nei seguenti campi: sicurezza del traffico e delle persone; tutela dell'ambiente; economia di gestione; arredo urbano.

⁴ il Comune si occupa comunque di argomenti di sua tipica competenza come la progettazione esecutiva e la realizzazione degli impianti.

IL PRIC E IL TERRITORIO COMUNALE

E' stato analizzato il territorio comunale, per cercare zone campione rappresentative di diversi tipi di utilizzo, tipiche della realtà locale e con caratteristiche di ripetibilità a livello nazionale.

La presenza del PRIC ha significato una notevole semplificazione nell'acquisizione di informazioni sullo stato attuale dell'illuminazione pubblica e sulle linee di sviluppo. Il PRIC contiene infatti:

- Analisi sul territorio comunale
 - Il territorio di Marcallo
 - Individuazione di ambiti omogenei
 - Individuazione e classificazione della rete viaria
 - Relazione sullo stato generale degli impianti
 - Proprietà impianti, Tipologia lampade, Tipologia apparecchi d'illuminazione, Dispersione flusso verso l'alto, Potenze lampade
- Il progetto per Marcallo
 - Criteri comuni
 - Aree omogenee
 - Area extra urbana
 - Area residenziale diffusa
 - Area industriale
 - Area di pregio
 - Progetti di percorso e assi di penetrazione
 - Piste ciclabili
 - Progetti puntuali
 - Benefici e vantaggi economici
 - Gli scenari ipotizzati, Analisi per tipologia di intervento

Il territorio comunale è stato nel PRIC in ambiti omogenei.

AMBITO RESIDENZIALE DIFFUSO	Presenta un tessuto edificato caratterizzato prevalentemente dalla presenza di villette con giardino e capannoni industriali di piccole e medie dimensioni. Qui la viabilità è carrabile e la maggior parte delle strade non presenta una netta distinzione tra marciapiedi e sede stradale.	
AMBITI DI PREGIO	Sono caratterizzati da una commistione di destinazioni d'uso e di tipologie edilizie. In particolare intorno alla chiesa e in piazza Italia, come pure intorno alla chiesa parrocchiale della frazione di Casone, recentemente riqualificati, si è voluto sottolineare il carattere di	<ul style="list-style-type: none">• Piazza principale della chiesa e tratto iniziale di via Clerici, in parte pedonalizzate;• Piazza pedonale Macroom;• Villa Ghiotti e la vicina torretta;• L'area circostante la chiesa di san Carlo e Giuseppe in Casone e Piazza Barco con la

	centralità, storicità e rappresentanza.	chiesa di San Michele; <ul style="list-style-type: none"> • Tratto centrale con tessuto edilizio a cortina ed edifici di rilevanza di via Roma.
AMBITO CON ATTIVITA' RILEVANTI	Queste zone hanno valore, funzione e utilizzo diversi rispetto al tessuto di villette frammisto a capannoni, quindi anche le valutazioni dell'impianto di illuminazione esistente rispetto alle normative necessitano di una differenziazione	<ul style="list-style-type: none"> • Area industriale; • Area adibita a mercato; • Cimitero comunale; • Parcheggio (di fronte al cimitero comunale); • Parco pubblico di villa Ghiotti; • Tratti iniziali e finali della SP 31, d'ingresso al comune di Marcallo, uno dei quali è affiancato da una pista ciclabile e dal canale Villoresi.
AMBITI EXTRAURBANI	Sono costituiti da un tessuto di piccoli agglomerati di natura agricola, per lo più abitazioni attestate lungo i percorsi di collegamento con i comuni limitrofi	

Tabella 1 Ambiti omogenei

Nel PRIC sono state classificate le strade urbane ed extraurbane con traffico motorizzato tralasciando parchi, aree commerciali riservate a pedoni, strade con particolare rilievo architettonico e casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle della circolazione motorizzata, secondo la norma UNI 10439 (che classifica le strade secondo il Codice della Strada), in vigore all'epoca di redazione del PRIC stesso.

1 Classe F – strade urbane interzonali	sono rappresentate essenzialmente dagli assi di penetrazione principale al centro cittadino in particolare: <ul style="list-style-type: none"> • S.P. 224 che attraversa il centro da est a ovest; • S.P. 31 che attraversa il centro da nord a sud; • strada di collegamento tra Casone e il centro principale.
2 Classe F – strade urbane locali	sono tutte le strade di connessione tra le varie parti con il centro e con le urbane interzonali. Caratterizzano l'ambito residenziale diffuso, vengono utilizzate per la sosta delle macchine e rappresentano il vero tessuto connettivo del quartiere, anche pedonale, nonostante nella maggior parte dei casi non esistano marciapiedi.
3 Classe F – strade extraurbane locali.	sono quelle appena fuori al perimetro urbano, costituite da un tessuto di piccoli agglomerati di natura agricola, per lo più abitazioni attestate lungo i percorsi di collegamento con i comuni limitrofi. Anche in questo caso si evidenzia il problema della sosta delle macchine e dell'assenza di marciapiedi, anche se di minore entità, poiché le abitazioni non si trovano all'interno del perimetro urbano.

Tabella 2 Le strade a traffico motorizzato

Per quanto riguarda la viabilità interna, i parchi, le aree riservate a pedoni, le strade con particolare rilievo architettonico e ai i casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle

della circolazione motorizzata, le norma di riferimento per la definizione di parametri illuminotecnici nel PRIC è la CEN (UNI EN) 13201.

Strade di centro storico/piazze antiche di centro storico/edifici e monumenti storici o di alto valore architettonico	<ul style="list-style-type: none"> • Chiesa e Piazza principale; • Piazza Macroon; • Chiesa di S. Michele e Piazza Barco, chiesa di San Carlo e Giuseppe a Casone e giardinetti; • la torre vicino alla sede del comune
Piste ciclabili	<ul style="list-style-type: none"> • tracciato esistente, sede promiscua e su sede propria lungo SP31; • tracciato in progetto.
Impianti sportivi	<ul style="list-style-type: none"> • Impianti all'interno del parco Ghiotti
Sentieri e vialetti all'interno di giardini e parchi	<ul style="list-style-type: none"> • Parco Ghiotti; • Area prospiciente il cimitero.
Parchi giochi	<ul style="list-style-type: none"> • All'interno del Parco Ghiotti, (verso strada)

Tabella 3 Le zone a traffico non motorizzato

Quasi tutto l'impianto di illuminazione pubblica è di proprietà di ENEL-SOLE Spa e gestito dalla stessa società.

Di proprietà del Comune di Marcallo con Casone risultano essere:

- l'illuminazione del parco Ghiotti, comprensivo di vialetti e parco giochi;
- l'illuminazione di Piazza Macroon;
- l'illuminazione della piccola area verde adiacente la chiesa di S. Carlo e Giuseppe a Casone.

Le informazioni presenti nel PRIC sono stati attentamente riviste con il Comune ed E2SCO, per essere sicuri che la pianificazione del territorio, datata 2003, corrispondesse ancora alla volontà dell'amministrazione comunale nel 2010. Per alcuni aspetti si è avuto anche un fruttuoso scambio di opinioni con la Polizia Locale⁵.

Viene confermata l'impostazione generale del PRIC. Il volume del traffico è diminuito negli ultimi 2 anni, dopo la costruzione di circonvallazioni e svincoli stradali. Questo fatto ha migliorato la viabilità interna. La pista ciclabile è stata estesa.

⁵ sopralluoghi sono stati fatti anche con ASSIL e Dip.INDACO Politecnico di Milano

ZONE CAMPIONE: PRIMA IPOTESI

Sono state definite 9 zone campione, rappresentative di diversi tipi di utilizzo:

piazza Italia a Marcallo	ambito di pregio
via Roma a Marcallo	ambito residenziale diffuso. traffico
rotonda via Roma – largo Galilei – via Grandi a Marcallo	ambito residenziale diffuso. traffico
sottopasso Marcallo – Mesero	ambito extraurbano
piazzetta Bubry a Casone	ambito di pregio
piazza Macroom a Marcallo	ambito di pregio
via Gornati a Casone	ambito residenziale diffuso
via Battisti a Marcallo	ambito residenziale diffuso
parco Ghiotti a Marcallo	ambito con attività rilevanti

Tabella 4 Prima ipotesi: 9 zone campione

Per queste zone è stato fatto un censimento degli impianti esistenti, partendo dal PRIC e aggiornato con rilevazioni sul campo. Sono quindi stati definiti i requisiti illuminotecnici secondo la normativa attualmente⁶ vigente. In allegato i dati per le singole zone.

Sempre dal PRIC sono stati ricavati i dati sulla situazione attuale (numero punti luce, potenza e tipo lampade installate, tipo armature. Si sono poi verificate sul campo e integrate le informazioni. Questi dati saranno utili per il confronto con i nuovi impianti.

⁶ 2010

IL PIANO DI LAVORO 2010. LE 5 ZONE CAMPIONE

In seguito, ai fini della realizzazione dei nuovi impianti, si sono stabilite delle priorità, in quanto ragionevolmente non sarebbe stato possibile realizzare nuovi impianti in tutte le zone prima identificate.

Sono state quindi scelte 5 tra le 9 zone campione, con l'intenzione comunque di proseguire anche nelle altre zone nei prossimi anni.

<p>piazza di pregio: la <u>Piazza Italia a Marcallo</u>, (piazza principale del Paese, entro il Centro Storico)</p>	
<p>via di scorrimento: <u>via Roma a Marcallo</u>, che porta al centro storico del paese provenendo da Magenta.</p>	
<p><u>rotonda via Roma – largo Galilei – via Grandi a Marcallo</u>: oltre che come puro snodo stradale è da interpretarsi come indicazione di benvenuto per chi giunge al paese, per la presenza di stemmi decorativi nell'aiuola centrale</p>	
<p><u>via Gornati a Casone</u>: tipica via di quartiere residenziale, parte da Piazzetta Bubry e all'altra estremità termina in una zona di pregio con la Chiesa di San Michele</p>	

parco Ghiotti a Marcallo: parco pubblico, con una tensostruttura polifunzionale, area di aggregazione sociale, vicino al centro storico



Sono stati definiti i requisiti illuminotecnici delle zone.

Zona			Piazza Italia	Parco Ghiotti	Via Roma	Rotonda Via Roma-Via Grandi	Via Gornati (Casone)	
Destinazione			residenziale-di pregio	zona verde	residenziale-scorrimento	residenziale	residenziale	
classificazione secondo UNI 11248	Descrizione		Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone vel.max. 30 km/h	Strade locali urbane: aree pedonali	Strade urbane interquartiere	Strade urbane interquartiere	Strade urbane di quartiere	
	Tipo di strada		F	F	E	E	E	
	limite di velocità		30	5	50	50	50	
	Categoria illuminotecnica		CE4	CE5/S3	ME3c	ME3c	ME3c	
requisiti prestazionali secondo UNI 13201-2	Luminanza della superficie stradale	L (cd/mq)			1	1	1	
		U _o (min)			0.4	0.4	0.4	
		U _l (min)			0.5	0.5	0.5	
		Tl% (max)			15	15	15	
	Illuminamento orizzontale	E (lux)		10	7.5			
		U _o (min)		0.4	0.4			
Illuminazione periferica	SR (min)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
requisiti prestazionali ulteriori	Resa cromatica	%	>90	>80	>80	>80	>80	
	Temperatura di colore	°K	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	
	Illuminamento verticale	lux						

Sempre dal PRIC sono stati ricavati i dati sulla situazione attuale (numero punti luce, potenza e tipo lampade installate, tipo armature. Si sono poi verificate sul campo e integrate le informazioni. Questi dati saranno utili per il confronto con i nuovi impianti.

CONCLUSIONE

Le zone per l'attività di ricerca e l'installazione sperimentale dei nuovi impianti sono state definite. I dati sono stati comunicati ai partner del progetto: ASSIL, Dip.INDACO del Politecnico di Milano, Dip. Fisica Tecnica Università di Roma "Sapienza".

E' quindi cominciata la fase di preparazione per la progettazione dei nuovi impianti, che il Comune ha deciso di concretizzare in un "Concorso di idee".



Il "BANDO CONCORSO DI IDEE PROGETTAZIONE ESECUTIVA FINALIZZATA ALLA REALIZZAZIONE DI ALMENO UN IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MARCALLO CON CASONE" allegato alla deliberazione G.C. n.144 del 05/08/2010 è stato pubblicato il 5 agosto 2010.



La scadenza del bando è il 4 ottobre 2010 e la realizzazione degli impianti dovrà avvenire entro 120 giorni dall'aggiudicazione della gara.

A gara assegnata, si potrà cominciare a fare calcoli tecnico-economici sul risparmio energetico ottenibile con i nuovi impianti.

ALLEGATO. LE CARATTERISTICHE DELLE ZONE CAMPIONE