

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.000**

Impianti di illuminazione

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**

**Associazione Nazionale Comuni Italiani**

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

# **Impianti illuminotecnici – Sostituzione delle sorgenti luminose**

## **ELABORATI DI RIFERIMENTO**

Si faccia riferimento ai seguenti elaborati nell'ordine così elencato:

- ✓ IL.001 “Technical Book - Impianti di illuminazione”;
- ✓ IL.002 “Calcolo del numero, delle caratteristiche e dei prezzi delle sorgenti di luce artificiale sostitutive”;
- ✓ IL.003 “Abaco di alcune possibili sorgenti di luce artificiale sostitutive commerciali”;
- ✓ IL.004 “Nuovi Prezzi - Sorgenti di luce artificiale sostitutive”.
- ✓ IL.005 “Ipotesi di intervento: preventivo dei costi”

- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.001**

Technical Book - Impianti di illuminazione

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**  
Associazione Nazionale Comuni Italiani

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

## Indice

1. PREMESSA.....	4
2. CARATTERISTICHE EDILIZIE DEL SITO .....	5
3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	6
3.1. GENERALITA' .....	6
3.2. RISPARMIO ENERGETICO E PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE.....	7
4. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELLE SORGENTI LUMINOSE.....	8
4.1. TIPOLOGIA DI APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE.....	8
4.2. FORMA E DIMENSIONE .....	9
4.3. ATTACCO DELLA LAMPADA.....	9
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE E OBIETTIVI .....	10
6. GENERALITA' .....	13
7. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	14
8. OPPORTUNITÀ ECONOMICA DELL'INVESTIMENTO .....	20
9. VERIFICA DELL'IMPIANTO .....	21
10. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	22
11. ONERI A CARICO DELL'ASSUNTORE .....	22
11.1. ONERI COMUNI.....	22
11.2. ONERI PECULIARI .....	23
11.2.1. ONERI PECULIARI COMUNI.....	23
12. OPERE DI PERTINENZA .....	24

- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

## Impianti illuminotecnici – Sostituzione delle sorgenti luminose

### 1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica specialistica descrive i principali criteri da adottare ai fini della sostituzione delle sorgenti luminose artificiali degli impianti di illuminazione e vuole essere un technical book che aiuti quegli amministratori pubblici e quei responsabili tecnici chiamati ad intraprendere delle scelte per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici a loro affidati.

Il risparmio energetico rappresenta senza dubbi il mezzo più rapido ed efficace per ridurre gli sprechi energetici e la dipendenza energetica del Sistema Italia dall'Estero, nonché limitare le emissioni di gas ad effetto serra. In ambito illuminotecnico occorre sostituire i prodotti attualmente installati che consumano troppa energia con altri più efficienti. La Pubblica Amministrazione è un punto di partenza ideale per una politica energetica che miri a sensibilizzare l'opinione pubblica e orienti il cittadino verso il rispetto di tematiche ambientali.

In particolare, in questa relazione si fa riferimento all'edificio del Comune di Paternò, sito in Piazza Umberto I N° 5, in Provincia di Catania. Questo documento descrive le scelte progettuali consigliate in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati i componenti d'impianto, con particolare riferimento ai requisiti di risparmio energetico, affidabilità, funzionalità e sicurezza. La Relazione comprende, altresì, le opere previste, gli standards prestazionali, la principale normativa di riferimento, le caratteristiche delle sorgenti luminose consigliate.

## 2. CARATTERISTICHE EDILIZIE DEL SITO

L'intervento consiste nella riqualificazione ed ammodernamento dell'impianto illuminotecnico di un edificio pubblico ad uso istituzionale sito in Piazza Umberto I n°5. Palazzo Alessi, sede del Municipio, sorge nel centro storico del Comune di Paternò, in provincia di Catania. Posizione geografica 37° 34' 3.46"N, 14° 53' 44.23" E. L'edificio venne eretto nel 1787 e appartenne alla famiglia Alessi, ricchi possidenti di lontane origini romane stabilitisi a Paternò nel XVI secolo, proprietari di diversi feudi, come la baronia di Nicosia. Gli Alessi dimorarono nel loro palazzo fino ai primi dell'Ottocento. Nel 1835, l'edificio divenne sede della biblioteca comunale, e alcuni decenni più tardi in quella del Municipio, passando definitivamente sotto la proprietà dell'ente comunale nel 1922. Dal 1960 con lo spostamento della sede comunale in un palazzo edificato in piazza della Repubblica (oggi sede della Pretura), l'ex palazzo Alessi divenne sede del comando della locale Polizia Municipale e di vari uffici comunali. Chiuso negli anni settanta, dopo decenni di abbandono, tra il 2002 e il 2005, il palazzo ha subito lavori di ristrutturazione, e dal 2006 è tornato ad essere la sede istituzionale e di rappresentanza del Comune etneo. Elevato su due livelli, Palazzo Alessi è uno dei più importanti edifici storici di Paternò. Costruito in stile tipicamente borghese settecentesco, la facciata dell'edificio presenta un ingresso principale ad arco i cui bordi sono in pietra lavica e in alto il balcone principale - nel cui bordo superiore compare lo stemma della città - e delle piccole finestre. All'interno dell'edificio sono presenti l'ufficio del sindaco, la sede della Giunta comunale, l'aula del Consiglio comunale ed altri uffici comunali. Le pareti si presentano caratterizzate da alcune decorazioni. L'edificio costituisce la sede del Municipio di Paternò. La struttura è composta da due piani fuori terra, i quali ospitare gli uffici del Municipio. In base alla classificazione del D.P.R. 412/93 l'edificio presenta, quindi una categoria d'uso E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività Industriali o artigianali, purché siano datati costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico Uffici/studi.



### 3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

#### 3.1. GENERALITA'

L'illuminazione è il risultato dell'illuminare mediante l'utilizzo di flussi luminosi, naturali o emessi da sorgenti artificiali (apparecchiature generalmente elettriche) allo scopo di ottenere determinati livelli di luce (illuminamento) sull'oggetto da illuminare.

Una sorgente luminosa artificiale è caratterizzabile mediante lo spettro della luce che emette. Nella pratica, si fa riferimento ai seguenti parametri:

- Il flusso luminoso è una grandezza fotometrica che misura la potenza percepita della luce. La sensibilità dell'occhio umano varia a seconda della lunghezze d'onda della luce emessa. Viene definito come il prodotto tra la potenza emessa da una sorgente luminosa puntiforme ed il coefficiente di visibilità; viene spesso usato come una misura oggettiva della potenza utile emessa da una sorgente luminosa;
- l'efficienza luminosa di una sorgente di luce è il rapporto tra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica consumata. È uno dei parametri più importanti per la stima del consumo energetico, in quanto nelle lampade, anche in quelle più efficienti, l'energia elettrica assorbita si trasforma in parte in forme di energia diverse dalla luce visibile, come radiazioni UV e/o calore;
- La vita utile di una lampadina è il numero medio di ore in cui funzionerà correttamente prima di dover essere sostituita. La vita media è il n° di ore di funzionamento dopo il quale il 50% di un certo lotto di lampade (se sottoposte a prova), cessa di funzionare. La vita economica è il n° di ore dopo il quale il livello di illuminamento è diminuito del 30%;
- la temperatura di colore è la temperatura a cui occorre portare un corpo nero affinché emetta una luce con uno spettro il più vicino possibile a quello della sorgente considerata;
- l'indice di resa dei colori (Ra) indica la proprietà di una sorgente luminosa di non alterare la colorazione della superficie illuminata rispetto ad una sorgente campione (luce solare o corpo nero). Il suo valore è convenzionalmente compreso fra 0 e 100 dove 100 indica la resa ottimale.

Gli apparecchi di illuminazione devono principalmente soddisfare le seguenti esigenze:

- fornire un adeguato supporto per la trasformazione dell'energia elettrica in luce;
- controllare e distribuire la luce delle lampade;

- mantenere la temperatura di funzionamento delle lampade e delle parti elettriche entro i limiti di sicurezza;
- avere un grado di protezione adeguato con riferimento agli ambienti in cui vengono installati;
- offrire una adeguata protezione contro la scossa elettrica;
- essere facilmente installabili ed ispezionabili.

### **3.2. RISPARMIO ENERGETICO E PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE**

I componenti di un impianto di illuminazione per interni comprende le sorgenti luminose (lampadine), portalampade (lampadari) e i dispositivi elettrici ed elettronici per controllo dell'illuminazione installati all'interno di edifici.

La sostituzione di lampade a bassa efficienza con quelle ad alta efficienza, è generalmente, il tipo di intervento più semplice ed efficace da realizzare. Le lampade sostitutive costituiscono la principale voce di acquisto delle normali attività di sostituzione e i criteri qui proposti entrano nel merito degli aspetti che migliorano l'efficienza energetica, la durata di vita delle lampade, ed il contenuto di chimiche pericolose.

I costi di questo tipo di intervento sono contenuti e assicurano un buon ritorno economico.

Criteri differenti sono stabiliti per le lampade atte alla sostituzione e per le lampade destinate a nuovi impianti, allo scopo di ridurre al minimo l'esigenza di sostituire gli accessori. Tuttavia, in alcune circostanze eccezionali può risultare necessaria la sostituzione degli accessori, in assenza di lampade sostitutive per gli apparecchi esistenti. Ciò avviene di solito con gli apparecchi a incandescenza, in cui le lampade fluorescenti compatte con unità di controllo integrata possono durare più a lungo delle lampade a incandescenza che sono destinate a sostituire e non si adattano al lampadario già installato.

La sostituzione di tutte le sorgenti luminose artificiali di un impianto di illuminazione per un intero edificio influisce sul consumo di energia elettrica totale dell'edificio stesso. È opportuno che un impianto di illuminazione resti in uso fino a che la sua sostituzione, con una soluzione più efficiente, risulti più conveniente (sia sotto l'aspetto economico che dal punto di vista ambientale) rispetto al mantenimento del vecchio impianto.

Occorre tener presente che la sostituzione di un sistema di illuminazione esistente con un sistema nuovo genera materiali di scarto. Una clausola contrattuale di prestazione dovrebbe imporre quindi il riutilizzo o il recupero dei materiali di scarto da parte degli installatori, in funzione delle necessità.

Gli impianti, rispondenti le norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento degli standards illuminotecnici e prestazionali previsti da riferimenti legislativi e normativi. In particolare, occorre che i livelli di illuminamento medio (espressi in lux) degli ambienti presenti all'interno dell'edificio in oggetto siano superiori ai valori minimi riportati nella seguente tabella:

Tipo di interno, compito o attività	Em [lx]	Ra
– Ingressi	100	80
– Aree di circolazione e corridoi	100	40
– Scale, ascensori	150	40
– Sale attesa	200	80
– Guardaroba, gabinetti, bagni, toilette	200	80
– Locali impianti	200	60
– Uffici per archiviazione	300	80
– Spazi per la scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	80
– Sale conferenza e riunioni	500	80
– Reception	300	80
– Archivi	200	80
– Aule scolastiche	300	80
– Sale lettura	500	80
– Laboratori per l'insegnamento	500	80
– Mense	200	80
– Cucine	500	80

Questa tabella è un estratto della Norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro". Per ogni destinazione d'uso dei locali non espressamente qui citata occorre fare riferimento ai valori forniti da suddetta Norma.

## 4. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELLE SORGENTI LUMINOSE

Per una corretta sostituzione delle sorgenti luminose artificiali tradizionali già presenti all'interno dei portalampade costituenti l'impianto di illuminotecnico preesistente, con una tipologia di lampadine più innovative ed più efficienti occorre tener presente quelle che sono le caratteristiche strutturali delle sorgenti di luce artificiale.

### 4.1. TIPOLOGIA DI APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE

Un apparecchio di illuminazione è un dispositivo elettrico (faretto, applique, piantana, lampadario, plafoniera ecc.) che permette al suo interno l'installazione di una o più lampadine. Ogni tipologia di apparecchio di illuminazione è progettata per accogliere delle lampadine specifiche, pertanto è sempre bene verificare le caratteristiche di queste ultime al momento della loro sostituzione.

Importante caratteristica da tenere in considerazione è la tensione di alimentazione: un apparecchio di illuminazione può funzionare a tensione di rete (220-230 V) o a bassissima tensione (12 V). Prima

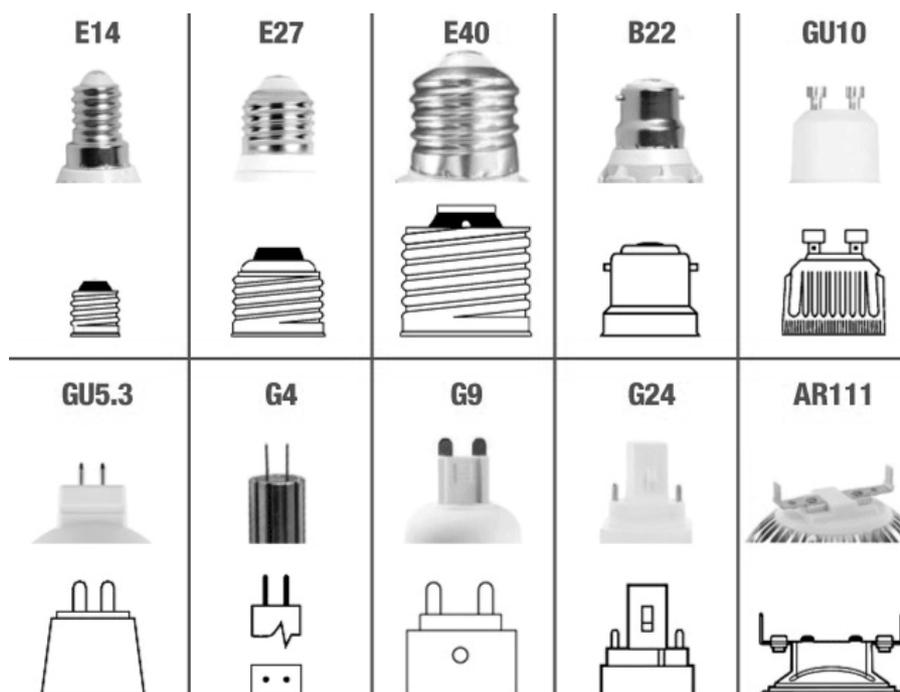
dell'avvento della tecnologia LED, le lampadine più comuni in grado di funzionare a bassissima tensione erano quelle ad incandescenza e quelle ad alogeni, in particolare quelle con attacco G4 o GU5.3. Oggi è possibile trovare sul mercato soluzioni LED in grado di sostituire idoneamente le lampadine alogene a bassissima tensione di rete.

#### 4.2. FORMA E DIMENSIONE

Esistono lampadine di molteplici forme. In un'ottica di intercambiabilità di prodotti obsoleti con altri tecnologicamente più avanzati e maggiormente efficienti sul mercato esistono soluzioni "retrofit" al fine di agevolare la sostituibilità delle lampadine, anche in termini di dimensione. Le lampadine sostitutive, pur quando emettendo la medesima quantità di flusso luminoso rispetto a una lampadina tradizionale, potrebbero avere dimensioni (altezza e diametro) diverse tali da poter pregiudicarne l'installazione all'interno dell'apparecchio di illuminazione. Pertanto, in un intervento di retrofit, è importante verificare che le dimensioni della lampadina siano compatibili.

#### 4.3. ATTACCO DELLA LAMPADA

L'attacco alla base della lampadina ne consente la connessione con il portalampada. Esistono diverse tipologie di attacco lampada; quelle maggiormente utilizzate dell'ambito dell'edilizia civile sono i seguenti:



## 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE E OBIETTIVI

La relazione in oggetto descrive gli interventi migliorativi per l'installazione e la messa in servizio delle sorgenti luminose degli impianti di illuminazione all'interno dell'edificio in oggetto.

Oggi un impianto per l'illuminazione interna degli edifici in massima parte composto da lampade poco efficienti come quelle ad incandescenza o del tipo fluorescente a ballast magnetico, è da considerarsi tecnicamente obsoleto in quanto comporta considerevoli assorbimenti annui di energia elettrica per i soli fini di illuminazione.

Per rendere adeguato il proposto intervento di miglioramento occorre operare la sostituzione delle lampade all'interno dei portalampade degli impianti illuminotecnici presenti. Occorre ricordare che un impianto di illuminazione deve garantire il benessere visivo (soddisfacendo i valori delle grandezze illuminotecniche richieste dalle normative vigenti) all'interno degli ambienti destinati alla fruizione del pubblico e dei dipendenti che compiono le loro normali attività sul luogo di lavoro.

Le soluzioni progettuali che possono essere intraprese per incrementare l'efficienza energetica degli impianti di illuminazione (con le caratteristiche di quelli degli edifici oggetto d'intervento), riducendo contestualmente sia i costi di manutenzione che di funzionamento, possono essere diverse. Tra queste:

- la sostituzione dei ballast magnetici con ballast elettronici nelle lampade fluorescenti;
- l'installazione di lampade più efficienti negli apparecchi luminosi esistenti;
- la sostituzione totale degli apparecchi d'illuminazione con modelli tecnologicamente più avanzati e più efficienti.

Tra le soluzioni tecnologiche per l'illuminazione d'interni attualmente in commercio, si trovano sorgenti luminose ad alta efficienza adatte alla sostituzione nei sistemi di illuminazione già presenti; in particolare vi è grande interesse verso la tecnologia LED (Light Emission Diod). Il costante progresso della tecnologia dei LED negli ultimi decenni ha portato sul mercato dispositivi a luce bianca con elevate prestazioni in termini di efficienza luminosa, spettro di emissione, durata di vita, affidabilità e quindi potenzialità applicative. Per questo, le lampade LED a luce bianca sono sempre più utilizzate in ambito illuminotecnico in sostituzione alle sorgenti di luce artificiale basate su precedenti tecnologie (ad incandescenza, alogene, fluorescenti).

I principali vantaggi delle lampade LED rispetto alle lampade convenzionali sono:

- risparmio energetico: a parità di potenza elettrica assorbita, una lampada LED produce un flusso luminoso di circa cinque volte superiore a quello delle lampade ad incandescenza e alogene e comunque maggiore rispetto a lampade fluorescenti convenzionali;
- minimo calore sviluppato: i fenomeni associati all'emissione di luce per incandescenza necessitano di elevate temperature, che comportano elevati sprechi di potenza elettrica dissipata sotto forma di calore. Il meccanismo di funzionamento dei LED richiede invece temperature di funzionamento molto più basse;
- funzionamento in sicurezza: rispetto alle lampade normali, che lavorano a tensione di rete, i dispositivi LED possono essere alimentati anche a bassa o a bassissima tensione;
- elevata durata della vita utile: con valori tipici che possono superare le 50.000 ore di vita, i LED superano abbondantemente le circa 1.000 ÷ 2.000 ore delle lampade a incandescenza ed alogene e le 6.000 ÷ 20.000 ore delle lampade fluorescenti;
- resistenza agli urti e alle sollecitazioni: i diodi LED sono molto più robusti agli stress meccanici delle lampade ad incandescenza e delle lampade a fluorescenza;
- accensione a freddo: al contrario delle lampade fluorescenti, i LED hanno un tempo di accensione praticamente nullo;
- assenza di componente ultravioletta: l'assenza totale di emissione U.V. fa sì che i LED non alterino i colori e non attirino insetti, per cui risultano la sorgente luminosa ideale per illuminare tutti quegli oggetti soggetti a degradazione, come opere d'arte e alimenti;
- facile integrazione con gli elementi architettonici, grazie alle piccole dimensioni ed alla possibilità di regolazione e direzionalità;
- maggiore rispetto delle normative ambientali: i LED, infatti, non contengono mercurio, a differenza delle lampade fluorescenti;
- facile pilotaggio di un dispositivo LED: regolando la corrente anodica è possibile controllare il flusso luminoso prodotto.

Le sorgenti luminose a LED presentano i seguenti svantaggi:

- prezzo più elevato a parità di flusso luminoso rispetto alle convenzionali lampade ad incandescenza ed a fluorescenza;
- il convertitore DC/DC che pilota una stringa di LED deve essere alimentato dalla rete AC tramite uno stadio PFC (Power Factor Controller) aggiuntivo;
- resa cromatica inferiore alle lampadine ad incandescenza con una tendenza alla sovrasaturazione del colore.

La sostituzione di lampade ad incandescenza con lampade LED può oggi essere effettuata con diverse modalità ed in particolare:

- sostituzione dei bulbi luminosi con lampadine LED con modifica del cablaggio della plafoniera;
- sostituzione dei bulbi luminosi con lampadine LED retrofit che non richiedono modifiche del cablaggio della plafoniera;
- sostituzione dell'intero apparecchio illuminante con uno a LED con le stesse caratteristiche illuminotecniche e di ingombro.

La sostituzione di lampade fluorescenti con lampade LED può oggi essere effettuata con diverse modalità ed in particolare:

- sostituzione dei tubi fluorescenti con tubi LED con modifica del cablaggio della plafoniera;
- sostituzione dei tubi fluorescenti con tubi LED retrofit che non richiedono modifiche del cablaggio della plafoniera;
- sostituzione dell'intero apparecchio illuminante con uno a LED con le stesse caratteristiche illuminotecniche e di ingombro.

Per entrambe i precedenti elenchi, la prima soluzione utilizza lampade progettate per essere direttamente alimentate dalla rete di alimentazione. Non necessitano quindi di alcun alimentatore o dispositivo di alimentazione previsto per le lampade preesistenti. Pertanto, è richiesta una modifica al cablaggio dell'apparecchio luminoso. Tale soluzione è nettamente la più economica; tuttavia, l'inconveniente principale che si riscontra in questa tipologia di intervento consiste nella perdita delle dichiarazioni di conformità del corpo illuminante. Infatti, intervenendo con modifiche sull'apparecchio illuminante, decadono tutte le responsabilità, nonché le certificazioni, del produttore originale.

La seconda soluzione prevede l'utilizzo di lampade che sostituiscono le tradizionali lampade a fluorescenza e che sono progettate per funzionare all'interno di apparecchi di illuminazione esistenti senza apportare alcuna modifica al cablaggio. In questo caso la lampada LED è dichiarata lampada del tipo per retrofit dal costruttore, che garantisce la compatibilità dell'innesto e che gli stress meccanici, termici ed elettrici prodotti dal LED siano minori od uguali di quelli della sorgente luminosa che va a sostituire. In questa situazione la responsabilità dell'apparecchio illuminante dovrebbe rimanere al costruttore originale e quello della lampada retrofit al costruttore della lampada.

La terza soluzione è chiaramente la meno economica e richiede la sostituzione completa di tutti gli apparecchi illuminanti unitamente a tutti i dispositivi elettronici presenti atti al corretto funzionamento delle sorgenti luminose.

La seconda soluzione appare quindi quella più percorribile da un punto di vista economico che permetta il ritorno degli investimenti compiuti più rapido grazie sia al risparmio energetico ottenuto sia grazie ai minori costi di manutenzione legati alla sostituzione periodica delle sorgenti luminose arrivate a fine vita utile. Per la sostituzione delle sorgenti luminose artificiali negli apparecchi illuminanti esistenti è necessario preventivamente identificare le sorgenti luminose da sostituire con apparecchi a LED con le medesime caratteristiche circa la tipologia di attacco al cablaggio del portalampada e di ingombro.

Con la realizzazione degli interventi descritti nella presente relazione, è possibile conseguire un risparmio energetico legato ai fabbisogni luminosi con conseguente abbattimento dei costi legati ai consumi di energia elettrica. Vengono quindi ridotte le immissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> legate al consumo di energia elettrica prelevata dalla rete elettrica nazionale.

Il miglioramento delle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione va incontro alle esigenze dettate dalla strategia energetica europea che si prefigge la riduzione dei consumi energetici e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti; il riferimento vigente a livello europeo è la Direttiva 2010/31/UE che impone agli Stati membri di prevedere il rilascio per ogni edificio costruito/venduto/locato di un Attestato di Prestazione Energetica (APE), comprensivo di informazioni inerenti il consumo energetico dell'edificio, nonché di raccomandazioni per il miglioramento delle prestazioni energetiche dello stesso. In Italia, la normativa di riferimento è costituita dal D.Lgs. n. 192 del 19 Agosto 2005, e successive integrazioni e/o modifiche, e dai provvedimenti attuativi:

- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009, che definisce criteri generali, metodologie di calcolo e requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici;
- D.M. del 26 giugno 2009, che riporta le Linee guida nazionali per la certificazione energetica;
- D.P.R. n. 75 del 16 aprile 2013, che regola l'accreditamento dei soggetti preposti alla certificazione energetica degli edifici.

## 6. GENERALITA'

La sostituzione delle sorgenti luminose all'interno degli apparecchi che costituiscono l'impianto illuminotecnico dell'edificio in studio dovrà essere effettuata "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche dei componenti e materiali (aventi marcatura CE) facenti parte dell'intervento, sia per quel che ne concerne l'installazione. A tal fine, tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impianto, dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e avranno caratteristiche tali da resistere ad eventuali azioni meccaniche, corrosive, termiche. Tutti i tipi di materiali e dispositivi utilizzati nella realizzazione

dell'impianto, dovranno possedere un attestato di conformità alle norme UNI rilasciato da istituti europei riconosciuti nell'ambito della CEE, oppure mediante dichiarazione di conformità alle norme UNI da parte del costruttore.

Nello scegliere i componenti utili alla sostituzione che ha il fine dell'efficientamento dell'impianto illuminotecnico, occorre prevedere sorgenti luminose che presentino caratteristiche in accordo con le normative vigenti e nel rispetto delle più corrette e consolidate metodologie della buona pratica tecnica del settore.

## 7. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato il Pacchetto Clima-Energia, "Tre volte venti per il 2020", volto a conseguire gli ambiziosi obiettivi che l'Unione Europea si è unilateralmente posta per il 2020, ovvero:

- ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% rispetto ai valori del 2005;
- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi finali del 20% rispetto alle previsioni per il 2020;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE.

Le Amministrazioni Locali possono fare molto per concretizzare le potenzialità di riduzione delle emissioni agendo dal basso, in modo mirato, sui settori energivori di loro diretta competenza (come il comparto edilizio e la mobilità) ed attraverso la sensibilizzazione dei cittadini e degli stakeholders.

Altri elementi di novità sono il rafforzamento del ruolo della certificazione energetica, il delineamento di un quadro chiaro degli incentivi a disposizione per gli interventi di riqualificazione edilizia e il proposito di definire in maniera univoca gli 'Edifici a Energia Quasi Zero', richiamati sin dalla Direttiva 2010/31/UE, che stabilisce che ogni Stato membro dovrà attuare delle politiche di miglioramento dell'efficienza degli edifici fino a portare le nuove costruzioni, a partire dal 2020, a essere appunto ad energia quasi zero.

La nuova Direttiva europea sull'efficienza energetica del 14 ottobre 2011, inoltre, sancisce che gli Enti Pubblici si impegneranno a favore della diffusione sul mercato di prodotti e servizi a basso consumo energetico sottostando all'obbligo legale di acquistare edifici, prodotti e servizi efficienti sotto il profilo energetico.

Essi dovranno inoltre ridurre progressivamente l'energia consumata nei propri locali effettuando ogni anno i necessari lavori di rinnovo su almeno il 3% della superficie totale del patrimonio edilizio pubblico.

Il Decreto Rinnovabili italiano, infine, stabilisce che i progetti di edifici di nuova costruzione e i progetti di ristrutturazioni rilevanti degli edifici esistenti prevedano l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento: al 2017 si dovrà raggiungere una quota di copertura del 50%.

Tutte queste azioni necessitano di una sistematizzazione attraverso uno strumento di programmazione degli interventi e pianificazione delle strategie di attuazione per raggiungere ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni (- 20 % entro il 2020) a livello territoriale su tutta la filiera energetica.

Per attuare tale impegno, è necessario proporre un insieme sistematico di azioni aventi i seguenti obiettivi:

- la presa di coscienza da parte dell'Amministrazione Pubblica per individuare le azioni d'intervento, atte al risparmio dei propri fabbisogni di energia;
- la contabilizzazione in termini energetici delle potenziali azioni di risparmio energetico per comprendere quali di queste siano davvero efficaci per la riduzione delle emissioni, attraverso una valutazione di costi/benefici;
- la creazione di un ampio consenso sul territorio per dare continuità alle azioni proposte al di là dei cambiamenti di Amministrazione, attraverso la sensibilizzazione ed il coinvolgimento dei cittadini a tutti i livelli (con comunicazioni mirate) e degli stakeholders;
- creare una sinergia tra i diversi settori dell'Amministrazione Pubblica affinché si instauri un dialogo permanente tra i diversi soggetti.

Nell'Unione Europea si stima, che quasi il 40% dell'energia consumata sia utilizzata per la gestione degli edifici (residenziali, industriali, commerciali e amministrativi) e sono spesso le principali fonti di CO<sub>2</sub> e i maggiori consumatori di energia.

Numerosi studi ed esperienze concrete hanno mostrato come investimenti compiuti per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici si possano rivelare estremamente convenienti dal punto di vista sia economico sia ambientale. Ridurre i consumi energetici per l'illuminazione, il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria consente di risparmiare sulle sempre più salate bollette energetiche e di diminuire le emissioni di gas nocivi in atmosfera.

Tra i principali fattori responsabili del consumo di energia negli edifici vi è l'efficienza delle apparecchiature elettriche e dell'illuminazione, unitamente al comportamento dei fruitori e gestori degli edifici pubblici nel quotidiano, regolando e mantenendo gli impianti tecnici (gli impianti tecnici vanno sottoposti a corretta manutenzione in modo da massimizzarne l'efficienza e minimizzare l'utilizzo complessivo).

In particolare, per quanto riguarda l'efficienza delle apparecchiature elettriche e dell'illuminazione, l'UE ha stabilito l'obiettivo di riduzione del 20% del consumo totale di energia entro il 2020. Al fine di raggiungere questo obiettivo, è stato approvato un insieme di provvedimenti legislativi. Uno di questi è la Direttiva EUP (Energy-using Products, prodotti che consumano energia), che mira a ridurre l'impatto ambientale dei dispositivi alimentati da energia elettrica. A seguito dei provvedimenti attuati per stabilire i requisiti minimi di efficienza energetica delle soluzioni illuminotecniche, alcuni prodotti (lampade ad incandescenza) stanno subendo un graduale ritiro dal mercato.

Il 18 giugno 2010, sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, venne pubblicata la Direttiva 2010/30/CE concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti, che sostituisce la 92/75/CEE (con effetto dal 21 luglio 2011 – rif. Art.17). La Direttiva 2010/30/CE è stata poi recepita in Italia con il Decreto Legislativo 28 giugno 2012, n. 104 pubblicato il 20 luglio 2012 sulla Gazzetta Ufficiale n. 168. Lo scopo della Direttiva è esteso anche agli "energy related products", ovvero quei prodotti che, pur non direttamente, impattano sui prodotti connessi all'energia. È la direttiva quadro per ciascuna delle direttive specifiche di etichettatura dei prodotti. Con particolare riferimento al settore illuminazione è stato introdotto il Regolamento delegato (UE) N. 874/2012 della Commissione del 12 luglio 2012 che integra la Direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo di energia delle lampade elettriche e degli apparecchi di illuminazione. Il Regolamento ha esteso, a partire dal 1° settembre 2013 e fatto salvo per i prodotti già immessi sul mercato prima di tale data, l'etichettatura energetica alle lampade direzionali e introduce nuove classi di efficienza energetica.

Per la sostituzione delle sorgenti luminose negli edifici pubblici, integrate nell'impianto di illuminazione e nell'impianto elettrico esistente, occorre far riferimento ai seguenti *referimenti legislativi*:

Risparmio energetico:

- ✓ D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" Legge 09.01.1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- ✓ Legge 09.01.1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- ✓ D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- ✓ D.L. 19 agosto 2005 n.192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- ✓ D.L. 29 dicembre 2006, n.311 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.”
- ✓ D.P.R. 2 aprile 2009, n.59 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.”
- ✓ D.Lgs. 22 gennaio 2008, n° 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo n° 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”
- ✓ D.Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”
- ✓ Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Direttiva della C.E.E. sulla sicurezza del materiale elettrico" - G.U. n. 298 del 2 novembre 1977”
- ✓ Legge 10 marzo 1968, n. 168 "art. 1 e 2" - G.U. n. 77 del 23 marzo 1968 sulla esecuzione a regola d'arte degli impianti elettrici e sulla costruzione a regola delle apparecchiature elettriche”

#### Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro:

- ✓ D.Lgs. n.81 del 09.4.2008 “Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.”
- ✓ D.P.R. 27 aprile 1955 n.547 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.”
- ✓ Legge 27 aprile 1955 n. 547 e successive integrazioni e modificazioni “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.”
- ✓ D.P.R. 19.03.56, n.303 “Norme generali per l’igiene del lavoro.”
- ✓ D.L. 19.9.94 n. 626 “Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.”
- ✓ D.L. 19.3.96 n. 242 “Modifiche ed integrazioni al DL 19.9.94 n. 626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.”
- ✓ D.Lgs.vo 14.08.96 n. 493 “Attuazione della direttiva CEE 58/92 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.”

- ✓ Le prescrizioni delle Autorità Comunali e Regionali;
- ✓ Le prescrizioni VV.F;

#### Sicurezza degli impianti:

- ✓ Legge 5 marzo 1990 n. 46 “Norme per la sicurezza degli impianti” e relativo Decreto di Attuazione del 6.12.90.”

#### Rumorosità degli impianti:

- ✓ D.L. 10.04.2006 n. 195 “Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore).”
- ✓ Legge 26.10.1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico.”
- ✓ D.P.C.M. 01.03.91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.”
- ✓ D.P.C.M. 14.11.97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.”
- ✓ D.P.C.M. 5.12.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.”

Per la sostituzione delle sorgenti luminose negli edifici pubblici, integrate nell’impianto di illuminazione e nell’impianto elettrico esistente, occorre far riferimento alla seguente *normativa tecnica*:

#### Impianti di illuminazione ed elettrici:

- ✓ UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei Luoghi di Lavoro.”
- ✓ Norma CEI 64-14 V1 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
- ✓ IEC 60598-1 “Luminaires - Part 1: General requirements and tests.”
- ✓ CEI 17-13/1 e /3 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)”.
- ✓ CEI 20-22 “Cavi non propaganti l’incendio.”
- ✓ CEI 23-3 “Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e simili (per tensione non superiore a 415 V in corrente alternata).”
- ✓ CEI 23-8 “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori.”
- ✓ CEI 23-25 “Tubi per le installazioni elettriche. Prescrizioni generali.”
- ✓ CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.”

- ✓ CEI 64-8 (ed. 2007) “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.”
- ✓ CEI 70-1 “Grado di protezione degli involucri. Classificazione.”
- ✓ CEI-UNEL 35024/1e2 “Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.”
- ✓ Norma CEI 23-9 “Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare prescrizioni generali.”
- ✓ Norma CEI 20-38 “Cavi isolati in EPR non propaganti l'incendio e basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.”
- ✓ Norma CEI 20-35 “Prova dei cavi non propaganti la fiamma.”
- ✓ Norma CEI 20-22 “Prova dei cavi non propaganti l'incendio.”
- ✓ Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.”
- ✓ Norme CEI di riferimento per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici.

N.B. I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI di prodotto.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici, dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o all'umidità.

Tutti i tipi di materiali e dispositivi elettrici, utilizzati nella realizzazione dell'impianto, dovranno possedere un attestato di conformità alle norme CEI rilasciato da istituti europei riconosciuti nell'ambito della CEE, oppure mediante dichiarazione di conformità alle norme CEI da parte del costruttore.

Altre norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto della presente relazione dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

## 8. OPPORTUNITÀ ECONOMICA DELL'INVESTIMENTO

Per valutare e quantificare la convenienza di ammodernare un impianto esistente mediante la sostituzione delle sorgenti luminose, tralasciando quindi gli aspetti ambientali e di inquinamento, è necessario introdurre il calcolo del tempo di pay back dell'intervento, cioè il tempo di ritorno dell'investimento. Questo calcolo permette di indicare e valutare fra diverse soluzioni progettuali di intervento quella più appropriata sia nel caso di semplice retrofit di un impianto esistente che anche nel caso di nuovo impianto di illuminazione.

Il costo totale di un impianto di illuminazione è costituito da costi fissi e costi variabili, cioè costi legati all'investimento iniziale, ai costi dovuti al consumo di energia elettrica e ai costi di manutenzione e gestione.

Per la valutazione del tempo di pay back la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) suggerisce l'utilizzo del costo orario totale dell'impianto,  $T$ , che tiene conto dei diversi contributi di costo sopra citati, attraverso la seguente formula:

$$T = D + C_{lh} + I + C_M + M \quad [€/h]$$

dove:

$$D = \frac{A}{B \cdot H}$$

costo orario del materiale impiegato, lampada esclusa, in €/H, con:

- A = costo del materiale per gli ausiliari elettrici [€];
- B = vita utile degli ausiliari [anni];
- H = ore di funzionamento annuo [h/anno].

$$C_{lh} = \frac{E \cdot F}{H_v}$$

costo orario della lampada [€/h], con:

- E = costo lampada [€];
- F = numero di lampade [-];
- $H_v$  = vita utile della lampada [h].

$I$

costo orario dell'energia elettrica [€/h], dato dalla tariffa elettrica [€/kWh] per il totale della potenza installata [W] e diviso per 1.000;

$C_M = C_{mh} + C_{mh,sost}$  costo orario di manutenzione [€/h] con:

- $C_{mh} = \frac{C_{M,sost} \cdot \frac{1}{B}}{H}$  = costo orario di manutenzione ausiliari [€/h];
- $C_{mh,sost} = \frac{C_{M,sost}}{H_v}$  = costo orario di manutenzione lampada [€/h]  
in cui  $C_{M,sost}$  è il costo manutenzione per la sostituzione delle lampade e/o ausiliari [€/h];

$M = K_M(D + C_{lh} + C_M)$  costo degli altri interventi [€/h], con  $K_M$  coefficiente pari a 0,20.

Ne deriva che il tempi di payback  $S_{pb}$  (espresso in anni) è calcolabile con la seguente relazione:

$$S_{pb} = \frac{J}{(T_{vs} - T_{ns}) \cdot H}$$

Con:

- $J$  = investimento iniziale [€];
- $T_{vs}$  e  $T_{ns}$  = costo orario totale della vecchi e della nuova soluzione [€/h];
- $H$  = ore annue di funzionamento [h/anno].

Questo permette di valutare il tempo per il rientro economico dell'investimento valutandone i costi totali di esercizio prima e dopo l'intervento di ammodernamento, alla luce di diverse soluzioni progettuali analizzate. Nelle diverse variabili che intervengono usualmente nelle valutazioni le ore annue di funzionamento dell'impianto sono di fatto una costante e stabilite a priori.

## 9. VERIFICA DELL'IMPIANTO

Al termine dei lavori l'installatore dovrà eseguire le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione dell'impianto in conformità alle indicazioni fornite del Progettista che ha eseguito la progettazione esecutiva dell'intervento e alle disposizioni Legislative e Normative.

Occorrerà effettuare la prova di corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione fino ad ottenimento di risultato positivo. Ultimato l'impianto la Ditta installatrice dovrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola dell'arte secondo quanto prescritto dal D.M. 37 del 2008. La dichiarazione

predisposta secondo i modelli ministeriali dovrà avere allegato il progetto esecutivo, la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati e il certificato rilasciato dalla Camere di Commercio relativo ai requisiti tecnico-professionali della Ditta installatrice.

## **10. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

In riferimento a quanto indicato nelle leggi e norme vigenti dovrà essere previsto un piano di manutenzione ordinaria e un controllo dell'efficienza da effettuare secondo quanto specificato dalle disposizioni vigenti sugli impianti oggetto della presente relazione.

## **11. ONERI A CARICO DELL'ASSUNTORE**

Oltre a quanto indicato nei vari punti del presente documento, sono a carico degli assuntori degli impianti tecnologici i seguenti oneri.

### ***11.1. ONERI COMUNI***

Sono gli oneri dell'impresa che effettuerà l'intervento di sostituzione delle sorgenti luminose:

- la custodia e l'eventuale immagazzinamento dei materiali;
- la fornitura, il trasporto ed il posizionamento di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti;
- la protezione in corso d'opera di tutti i materiali ed il ripristino di danni, guasti, manomissioni, danneggiamenti, etc...;
- il coordinamento con le altre eventuali imprese operanti in cantiere;
- la campionatura di tutti i componenti;
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e/o la situazione di completa finitura;
- la relazione dettagliata dello stato finale "as built" dei lavori;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;

- la pulitura del cantiere durante ed a fine lavori.

Si intende che sono comprese tutte le opere e spese necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti che devono essere consegnati completi di ogni loro parte secondo le specifiche fornite al momento della firma dell'incarico e rispettando le migliori regole d'arte.

Si aggiunge che:

- gli elaborati possono anche non comprendere tutti i particolari degli impianti e delle forniture con tutti i magisteri. La Ditta incaricata della sostituzione delle sorgenti luminose è tenuto perciò ad eseguire, compresi nel prezzo forfettario contrattuale, tutti i lavori necessari a rendere gli impianti completi di tutti i loro particolari, finiti a regola d'arte e funzionanti;
- il progetto, per quanto accurato non può comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa degli impianti;
- la qualità degli impianti stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ed il mercato ha reso disponibile per la realizzazione in esame.

## **11.2. ONERI PECULIARI**

Sono gli oneri generali di tipo peculiare ai lavori descritti nel presente documento.

### **11.2.1. ONERI PECULIARI COMUNI**

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- eventuale sostegno e modifica di impianti esistenti sia in vista che sottotraccia o interrati;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- i disegni "as built" in formato compatibile con AutoCAD® ultima versione di tutti gli impianti aggiornati in ogni loro parte (in triplice copia, files e copia riproducibile). Tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati. Anche gli "as built" dovranno essere firmati da progettista abilitato;

- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti eseguite secondo le norme e complete in ogni loro parte in modo da garantire la sicurezza ed il perfetto funzionamento da ogni punto di vista, compresa tutta la documentazione relativa;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto.
- quant'altro necessario per dare gli impianti completamente finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

## **12. OPERE DI PERTINENZA**

Sono di pertinenza del le opere di assistenza muraria e quanto altro necessario per dare i lavori completamente finiti.

Non sono di pertinenza dell'installatore le opere elettriche necessarie al funzionamento della sostituzione delle sorgenti luminose degli impianti illuminazione, essendo le stesse a carico dell'installatore degli impianti elettrici.

Il tutto salvo diversi accordi tra la Committenza e le Ditte installatrici all'atto della stipula dei contratti di affidamento dell'incarico.

\*\*\* \*\*

Roma, Lì 28 giugno 2015

Responsabile:

Ph.D. Ing. Ferdinando Salata

Consulente tecnico:

Prof. Ing. Roberto de Lieto Vollaro

- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.002**

Calcolo del numero, delle caratteristiche e dei prezzi  
delle sorgenti di luce artificiale sostitutive

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**

**Associazione Nazionale Comuni Italiani**

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

# Impianti illuminotecnici – Sostituzione delle sorgenti luminose

## Metodo del Flusso Totale per il calcolo delle sorgenti luminose sostitutive

Per la scelta delle sorgenti luminose artificiali che dovranno andare a sostituire quelle tradizionali presenti, al fine di ottimizzare l'impianto illuminotecnico esistente, si operi come segue.

Occorre fornire i dati per ogni ambiente dove si vuole operare la sostituzione delle lampade esistente con lampade di nuova concezione ad elevata efficienza energetica del tipo a LED. Si faccia riferimento all'impianto illuminotecnico principale presente, atto all'illuminazione generale dell'ambiente in studio. Qualora fossero presenti altre sorgenti luminose, sono da considerarsi come lampade per l'illuminazione di rinforzo o di accento di parte dell'ambiente e non sono da tenersi in conto per il calcolo dell'impianto generale di illuminazione tramite il metodo del flusso totale.

Utilizzando il file Excel IL.002 fornito in allegato, che sintetizza il metodo del flusso totale utilizzando parametri di calcolo cautelativi, inserire i dati richiesti nel foglio di calcolo "Flusso Totale" secondo i seguenti punti ed avendo a disposizione quali INPUT, il numero di sorgenti luminose artificiali presenti in ambiente:

- Nella colonna dove occorre inserire tra quelli proposti in elenco il valore dell'illuminamento medio  $E_m$  [lx] previsto da normativa, utilizzando i valori (estrapolati da Normativa) che sono presenti nella tabella fornita nel precedente foglio di calcolo "Illuminamento" del file Excel IL.002 oppure nel paragrafo 3.2 dell'elaborato IL.001 allegato.
- Nelle colonne dove vengono richieste le dimensioni "a" e "b" dell'ambiente in studio, inserire le lunghezze in metri lineari della stanza atte a fornire la superficie calpestabile interna.
- Nella colonna dove viene richiesto di scegliere il valore del coefficiente di utilizzazione "u" si può utilizzare il valore 0,3 per ambienti con pareti verniciate con colori scuri e/o molto finestrate, il valore 0,4 per una situazione intermedia ed il valore 0,5 per ambienti con pareti verniciate con colori chiari e/o con modeste superfici vetrate.

Si ottiene così il Flusso Totale  $\phi_{TOT}$  [lm] che l'impianto illuminotecnico deve fornire all'ambiente per ottenere il livello di illuminamento medio richiesto.

- Inserire nella colonna successiva il numero di lampade  $N_{lamp}$  presenti nell'ambiente in analisi.

Si ottiene così il flusso [lm] che deve possedere ogni nuova singola sorgente luminosa artificiale da installare. Utilizzando il foglio di calcolo successivo denominato "ID Lampade" o leggendo l'allegato IL.003 "Abaco di alcune possibili sorgenti di luce artificiale sostitutive commerciali", determinare l'ID della sorgente artificiale sostitutiva (che ne caratterizza le caratteristiche tecniche), scegliendola in funzione del tipo di attacco del portalampade esistente ed in funzione del valore del flusso luminoso (che deve essere immediatamente superiore a quello così precedentemente determinato dal foglio di calcolo).

Fornire l'ID così determinato nella colonna successiva nella tabella di calcolo del foglio di calcolo "Flusso totale". Il foglio in automatico fornirà la caratteristiche tecniche della sorgente luminosa caratterizzata da quell'ID andando ad interrogare il foglio di calcolo "Abaco Lampade" delle sorgenti di luce artificiale sostitutiva qui proposte.

In particolare nel foglio di calcolo "Flusso totale" compariranno i valori della sorgente luminosa scelta corrispondenti al suo flusso luminoso [lm], alla sua efficienza [lm/W] e alla sua potenza [W].

Nell'ultima colonna si può leggere la potenza elettrica [kW] relativa all'intero ambiente illuminato dalla nuova sorgente luminosa sostitutiva.

In corrispondenza dell'ultima riga il foglio elettronico calcola anche la potenza totale installata [kW] in tutti gli ambienti.

## **Calcolo del numero delle sorgenti luminose sostitutive e dei costi di installazione**

Il file excel IL.002 permette il conteggio in automatico, ambiente per ambiente, del numero di lampade installate per ogni tipologia di attacco ed in funzione del flusso emesso dalla sorgente, a secondo dell'ID di lampada precedentemente scelto.

Nel foglio "N° Lampade" oltre a questi dati, è possibile leggere (nell'ultima riga in basso) anche il numero totale di sorgenti luminose sostitutive in funzione dell'ID di lampada.

Questi dati permettono al file Excel (interrogando in automatico le schede "Nuovi Prezzi" presenti nel file Excel stesso) di fornire nel foglio di calcolo "Costi Totali" le indicazioni dei costi [€] di fornitura e posa in opera per ogni tipologia di sorgente luminosa sostitutiva ed i costi generali per la sostituzione di tutte le sorgenti luminose di tutti gli ambienti in studio (compresi gli oneri per effettuare l'interventi di riqualificazione energetica in sicurezza e compresi gli oneri di dismissione del materiale di risulta).

---

N.B.:

Tutte le caratteristiche tecniche ed i prezzi delle sorgenti luminose sostitutive proposte sono state estratte dai cataloghi generali vigenti dei maggiori produttori di lampade LED atte alla sostituzione di sorgenti luminose in impianti esistenti al fine di efficientare i consumi elettrici degli impianti illuminotecnici.

# COMUNE DI PATERNO

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

*SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE*



a cura del:

Responsabile: Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico: Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

per conto di:

**ANCI - Associazione Nazionale Comuni Italiani**



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

Giugno 2015



## COMUNE DI PATERNO'

### INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

#### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE



Tipo di interno, compito o attività	Em [lx]	Ra
Ingressi	100	80
Aree di circolazione e corridoi	100	40
Scale, ascensori	150	40
Sale attesa	200	80
Guardaroba, gabinetti, bagni, toilette	200	80
Locali impianti	200	60
Uffici per archiviazione	300	80
Spazi per la scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	80
Sale conferenza e riunioni	500	80
Reception	300	80
Archivi	200	80
Aule scolastiche	300	80
Dale lettura	500	80
Laboratori per l'insegnamento	500	80
Mense	200	80
Cucine	500	80



**COMUNE DI PATERNO'**  
**INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS**  
**SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE**



**Metodo del Flusso Totale per il calcolo delle sorgenti luminose sostitutive**

AMBIENTE	E <sub>m</sub> [lx]	Dimensioni		Area [m <sup>2</sup> ]	u [-]	d [-]	Φ <sub>TOT</sub> [lm]	N° <sub>lamp</sub> [-]	Φ <sub>lamp</sub> minimo [lm]	ID	Φ <sub>lamp</sub> scelto [lm]	η [lm/W]	P <sub>lamp</sub> [W]	P <sub>AMB</sub> [kW]
		a [m]	b [m]											
1				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
2				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
3				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
4				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
5				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
6				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
7				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
8				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
9				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
10				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
11				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
12				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
13				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
14				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
15				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
16				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
17				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
18				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
19				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
20				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
21				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
22				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
23				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
24				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
25				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
26				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
27				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
28				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
29				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
30				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
31				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
32				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
33				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
34				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
35				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
36				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
37				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
38				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
39				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
40				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
41				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
42				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
43				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
44				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
45				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
46				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
47				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
48				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
49				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
50				0,0		1,25	#DIV/0!		0		0	0	0,0	0,00
<b>Potenza Installata Totale</b>														<b>0,0</b>





- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.003**

Abaco di alcune possibili sorgenti di luce artificiale  
sostitutive commerciali

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**  
Associazione Nazionale Comuni Italiani

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**



**COMUNE DI PATERNO'**  
INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS  
*SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE*



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ID delle sorgenti luminose sostitutive**  
in funzione del flusso luminoso e del tipo di attacco

Flusso Luminoso [lm]	Tipo di Attacco						
	E14	E27	G4	G13	GU4	GU5.3	GU10
100			ID.1				
105							ID.2
135						ID.3	
153			ID.4				
200	ID.5						
207						ID.6	
210						ID.7	
225						ID.8	
230							ID.9
235							ID.10
245							ID.11
250		ID.12					ID.13
250	ID.14						
260							ID.15
320							ID.16
325						ID.17	
345							ID.18
350		ID.19				ID.20	ID.21
355							ID.22
360						ID.23	
370						ID.24	
375							ID.25
380						ID.26	
385							ID.27
400		ID.28					
410		ID.29					ID.30
430		ID.31					
440		ID.32					
450							ID.33
455							ID.34
460							ID.35
470	ID.36	ID.37				ID.38	
485						ID.39	
490						ID.40	
495						ID.41	
600		ID.42					
650		ID.43					
750		ID.44					
780		ID.45					
800				ID.46			
806		ID.47					
806		ID.48					
825				ID.49			
900		ID.50					
1050				ID.51			
1055		ID.52					
1250				ID.53			
1520		ID.54					
1600				ID.55			
1650				ID.56			
1900				ID.57			
2000				ID.58			
2100				ID.59			
2800				ID.60			
3100				ID.61			



**COMUNE DI PATERNO'**  
INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS  
SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE



**Abaco delle sorgenti luminose sostitutive**

Caratteristiche tecniche

ID	Flusso luminoso	Potenza	Potenza Sorgente Tradizionale	Tipo di Attacco	Efficienza Luminosa	Resa Cromatica	Temperature di Colore	Lunghezza del Tubo
	[lm]	[W]	[W]		[lm/W]		[K]	[mm]
ID.1	100	2,5	10	G4	40	>80	2.700	-
ID.2	105	2,0	20	GU10	52	>80	2.700	-
ID.3	135	4,0	-	GU4	34	>80	2.700	-
ID.4	153	3,0	-	G4	51	>80	2.700	-
ID.5	200	4,0	40	E14	50	>80	2.700	-
ID.6	207	4,5	20	GU5.3	41	>80	2.700	-
ID.7	210	4,0	20	GU5.3	42	>80	3.000	-
ID.8	225	4,0	20	GU5.3	45	>80	4.000	-
ID.9	230	3,5	35	GU10	66	>80	2.700	-
ID.10	235	4,0	35	GU10	59	>80	2.700	-
ID.11	245	3,5	35	GU10	70	>80	2.700	-
ID.12	250	4,0	35	GU10	63	>80	3.000	-
ID.13	250	4,0	25	E14	63	>80	2.700	-
ID.14	250	2,8	25	E14	93	>80	2.700	-
ID.15	260	4,0	35	GU10	65	>80	4.000	-
ID.16	320	8,0	50	GU10	40	>90	2.700	-
ID.17	325	5,0	30	GU5.3	65	>80	2.700	-
ID.18	345	4,5	50	GU10	77	>80	2.700	-
ID.19	350	5,5	50	GU10	64	>80	2.700	-
ID.20	350	7,0	35	GU5.3	50	>80	2.700	-
ID.21	350	5,0	32	E27	70	>80	3.000	-
ID.22	355	4,5	50	GU10	79	>80	3.000	-
ID.23	360	6,5	35	GU5.3	57	>80	2.700	-
ID.24	370	6,5	35	GU5.3	57	>80	3.000	-
ID.25	375	5,5	50	GU10	68	>80	3.000	-
ID.26	380	7,0	35	GU5.3	50	>80	3.000	-
ID.27	385	5,5	50	GU10	70	>80	4.000	-
ID.28	400	6,5	50	E27	62	>80	2.700	-
ID.29	410	8,0	50	GU10	51	>80	2.700	-
ID.30	410	6,5	50	E27	63	>80	2.700	-
ID.31	430	6,5	50	E27	66	>80	3.000	-
ID.32	440	6,5	50	E27	67	>80	4.000	-
ID.33	450	8,0	50	GU10	56	>80	3.000	-
ID.34	455	7,0	40	GU5.3	65	>80	2.700	-
ID.35	460	8,0	50	GU10	85	>80	4.000	-
ID.36	470	7,0	40	GU5.3	67	>80	2.700	-
ID.37	470	7,0	40	E27	67	>80	2.700	-
ID.38	470	6,0	40	E14	78	>80	2.700	-
ID.39	485	7,0	40	GU5.3	69	>80	3.000	-
ID.40	490	10,0	50	GU5.3	49	>80	3.000	-
ID.41	495	10,0	50	GU5.3	50	>80	4.000	-
ID.42	600	8,0	48	E27	75	>80	2.700	-
ID.43	650	9,5	75	E27	68	>80	2.700	-
ID.44	750	9,5	75	E27	79	>80	4.000	-
ID.45	780	17,0	90	E27	46	>80	2.700	-
ID.46	800	10,0	18	G13	80	>80	4.000	600
ID.47	806	12,0	60	E27	67	>80	2.700	-
ID.48	806	10,0	60	E27	80	>80	2.700	-
ID.49	825	10,0	18	G13	83	>85	4.000	600
ID.50	900	14,5	100	E27	62	>80	2.700	-
ID.51	1.050	10,5	18	G13	100	>85	3.000	600
ID.52	1.055	13,0	75	E27	81	>80	2.700	-
ID.53	1.250	15,0	30	G13	83	>85	4.000	900
ID.54	1.520	20,0	100	E27	76	>80	2.700	-
ID.55	1.600	16,0	36	G13	100	>85	4.000	1.200
ID.56	1.650	19,0	36	G13	87	>85	4.000	1.200
ID.57	1.900	21,0	36	G13	90	>85	3.000	1.200
ID.58	2.000	24,0	58	G13	83	>85	4.000	1.500
ID.59	2.100	21,0	36	G13	100	>85	4.000	1.200
ID.60	2.800	31,0	58	G13	90	>85	4.000	1.500
ID.61	3.100	31,0	58	G13	100	>85	4.000	1.500

- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.004**

Nuovi Prezzi – Sorgenti di luce artificiale sostitutive

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**

**Associazione Nazionale Comuni Italiani**

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.1

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G4, flusso luminoso 100 lm, potenza 2,5 W.**

U.M.: cad.		EURO	
<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		<b>€</b>	<b>6,50</b>
			%
TRASPORTO:	10,0%	€	0,65
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:	5,0%	€	0,33
MATERIALI MINUTI:	5,0%	€	0,33
<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		<b>€</b>	<b>7,80</b>
	€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO	33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO	31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE	28,22	€	4,23
<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		<b>€</b>	<b>8,91</b>
			%
ASSISTENZA EDILE	(c) 5,0%	€	0,84
<b>(a)+(b)+(c) TOTALE</b>		<b>€</b>	<b>17,55</b>
			%
SPESE GENERALI	(d) 15%	€	2,63
UTILI D'IMPRESA	(e) 10%	€	2,02
<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e) TOTALE</b>		<b>€</b>	<b>22,20</b>
<b>ARROTONDAMENTI</b>		<b>-€</b>	<b>0,20</b>
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>22,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.2****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10, flusso luminoso 105 lm, potenza 2,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	17,80
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	1,78
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,89
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,89
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	21,36
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,51
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 31,78</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	4,77
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	3,66
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 40,21</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,21
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 40,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.3****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU4, flusso luminoso 135 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	21,24
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,12
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,06
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,06
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	25,49
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,72
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 36,12</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,42
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,15
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 45,69</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,31
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 46,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.4

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G4, flusso luminoso 153 lm, potenza 3,0 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		18,67	
				%		
TRASPORTO:			€	10,0%	1,87	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	5,0%	0,93	
MATERIALI MINUTI:			€	5,0%	0,93	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€		22,40	
				€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	33,50	0,00	-
OPERAIO QUALIFICATO			€	31,18	0,15	4,68
OPERAIO COMUNE			€	28,22	0,15	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€			8,91
				%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	5,0%		1,57
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>			<b>€ 32,88</b>
				%		
SPESE GENERALI	(d)		€	15%		4,93
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	10%		3,78
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>			<b>€ 41,59</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€			0,41
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	€			<b>42,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.5****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E14, flusso luminoso 200 lm, potenza 4,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	14,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	1,40
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,70
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,70
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	16,80
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	<b>(c)</b>		5,0%	€	1,29
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 27,00</b>
			%		
SPESE GENERALI	<b>(d)</b>		15%	€	4,05
UTILI D'IMPRESA	<b>(e)</b>		10%	€	3,10
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 34,15</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,15
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 34,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.6****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3, flusso luminoso 207 lm, potenza 4,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	21,30
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,13
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,07
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,07
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	25,56
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,72
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 36,19</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,43
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,16
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 45,78</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,22
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>46,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.7

**Fornitura e posa in opera (in portalampane esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3, flusso luminoso 210 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	21,30
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,13
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,07
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,07
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	25,56
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,72
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 36,19</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,43
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,16
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 45,78</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,22
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		€	<b>46,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.8****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3, flusso luminoso 225 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	21,30
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,13
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,07
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,07
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	25,56
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,72
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 36,19</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,43
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,16
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 45,78</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,22
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		€	<b>46,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.9****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10, flusso luminoso 230 lm, potenza 3,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	10,77
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	1,08
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,54
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,54
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	12,92
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	<b>(c)</b>		5,0%	€	1,09
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 22,93</b>
			%		
SPESE GENERALI	<b>(d)</b>		15%	€	3,44
UTILI D'IMPRESA	<b>(e)</b>		10%	€	2,64
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 29,00</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,00
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 29,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.10****Fornitura e posa in opera (in portalampane esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10, flusso luminoso 235 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	22,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,20
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,10
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,10
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	26,40
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	<b>(c)</b>		5,0%	€	1,77
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 37,08</b>
			%		
SPESE GENERALI	<b>(d)</b>		15%	€	5,56
UTILI D'IMPRESA	<b>(e)</b>		10%	€	4,26
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 46,90</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,10
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		€	<b>47,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.11****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10, flusso luminoso 245 lm, potenza 3,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	11,28
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	1,13
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,56
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,56
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	13,54
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,12
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 23,57</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	3,54
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	2,71
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 29,81</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,19
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>30,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.12

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10, flusso luminoso 250 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	22,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,20
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,10
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,10
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	26,40
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,77
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 37,08</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,56
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,26
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 46,90</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,10
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>47,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.13

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E14 flusso luminoso 250 lm, potenza 4,0 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	17,20		
					%	
TRASPORTO:			€	1,72	10,0%	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	0,86	5,0%	
MATERIALI MINUTI:			€	0,86	5,0%	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	20,64		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	-	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	4,68	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	4,23	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	1,48		5,0%
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 31,03</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)		€	4,65		15%
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	3,57		10%
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 39,25</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,25		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€ 39,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.14

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E14 flusso luminoso 250 lm, potenza 2,8 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	12,79		
					%	
TRASPORTO:			€	1,28	10,0%	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	0,64	5,0%	
MATERIALI MINUTI:			€	0,64	5,0%	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	15,35		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	-	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	4,68	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	4,23	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	1,21		5,0%
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 25,47</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)		€	3,82		15%
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	2,93		10%
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 32,22</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,22		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€ 32,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.15

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 260 lm, potenza 4,0 W.**

U.M.: cad.				EURO	
		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	22,00
			%		
TRASPORTO:		10,0%		€	2,20
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%		€	1,10
MATERIALI MINUTI:		5,0%		€	1,10
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	26,40
		€/h	h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%		€	1,77
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 37,08</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)	15%		€	5,56
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%		€	4,26
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 46,90</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,10
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>47,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.16

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 320 lm, potenza 8,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	45,50
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	4,55
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	2,28
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	2,28
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	54,60
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	3,18
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 66,69</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	10,00
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	7,67
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 84,36</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,36
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 84,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.17

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 325 lm, potenza 5,0 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	12,00		
					%	
TRASPORTO:			€	1,20	10,0%	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	0,60	5,0%	
MATERIALI MINUTI:			€	0,60	5,0%	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	14,40		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	-	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	4,68	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	4,23	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	1,17		5,0%
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 24,48</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)		€	3,67		15%
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	2,81		10%
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 30,96</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€	0,04		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>31,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.18

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 345 lm, potenza 4,5 W.**

U.M.: cad.				EURO	
		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	6,50
			%		
TRASPORTO:		10,0%		€	0,65
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%		€	0,33
MATERIALI MINUTI:		5,0%		€	0,33
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	7,80
		€/h	h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%		€	0,84
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 17,55</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)	15%		€	2,63
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%		€	2,02
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 22,20</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,20
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 22,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.19

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 350 lm, potenza 5,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	26,50
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,65
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,33
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,33
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	31,80
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,04
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 42,75</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,41
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,92
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,07</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,07
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 54,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.20

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 350 lm, potenza 7,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	30,50
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,05
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,53
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,53
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	36,60
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,28
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 47,79</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	7,17
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,50
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 60,45</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,45
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 60,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.21

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 350 lm, potenza 5,0 W.**

U.M.: cad.		EURO	
<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		<b>€</b>	<b>8,50</b>
		%	
TRASPORTO:		10,0%	€ 0,85
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€ 0,43
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€ 0,43
<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		<b>€</b>	<b>10,20</b>
	€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO	31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE	28,22	0,15	€ 4,23
<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		<b>€</b>	<b>8,91</b>
		%	
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€ 0,96
<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 20,07</b>
		%	
SPESE GENERALI	(d)	15%	€ 3,01
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€ 2,31
<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 25,38</b>
<b>ARROTONDAMENTI</b>		<b>-€</b>	<b>0,38</b>
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>25,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.22

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 355 lm, potenza 4,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		7,90
				%	
TRASPORTO:			€	10,0%	0,79
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	5,0%	0,40
MATERIALI MINUTI:			€	5,0%	0,40
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€		9,48
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€		8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)			5,0%	€ 0,92
		<b>(a)+(b)+(c)</b>			<b>TOTALE € 19,31</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)			15%	€ 2,90
UTILI D'IMPRESA	(e)			10%	€ 2,22
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>			<b>TOTALE € 24,43</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>			-€ 0,43
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 24,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.23****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 360 lm, potenza 6,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	18,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	1,80
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,90
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,90
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	21,60
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,53
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 32,04</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	4,81
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	3,68
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 40,52</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,48
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		€	<b>41,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.24

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 370 lm, potenza 6,5 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	18,00		
					%	
TRASPORTO:		10,0%	€	1,80		
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	0,90		
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	0,90		
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	21,60		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-	
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68	
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23	
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	1,53		
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 32,04</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	4,81		
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	3,68		
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 40,52</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€	0,48		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 41,00</b>			

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.25

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 375 lm, potenza 5,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	26,50
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,65
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,33
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,33
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	31,80
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,04
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 42,75</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,41
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,92
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,07</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,07
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 54,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.26

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 380 lm, potenza 7,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	30,50	
					%
TRASPORTO:		10,0%	€	3,05	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	1,53	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	1,53	
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	36,60	
		€/h			h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	€	-	0,00
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	€	4,68	0,15
OPERAIO COMUNE		28,22	€	4,23	0,15
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91	
					%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	2,28	
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 47,79</b>	
					%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	7,17	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	5,50	
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 60,45</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,45	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>60,00</b>	

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.27

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 385 lm, potenza 5,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	26,50
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,65
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,33
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,33
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	31,80
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,04
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 42,75</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,41
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,92
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,07</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,07
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 54,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.28

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 400 lm, potenza 6,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		27,00
				%	
TRASPORTO:			10,0%	€	2,70
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,35
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,35
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	32,40
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50		0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO		31,18		0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE		28,22		0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>			€ 8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)			5,0%	€ 2,07
		<b>(a)+(b)+(c)</b>			<b>TOTALE € 43,38</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)			15%	€ 6,51
UTILI D'IMPRESA	(e)			10%	€ 4,99
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>			<b>TOTALE € 54,87</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,13
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 55,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.29

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 400 lm, potenza 6,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		27,00
				%	
TRASPORTO:				10,0%	€ 2,70
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:				5,0%	€ 1,35
MATERIALI MINUTI:				5,0%	€ 1,35
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€		32,40
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€		8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)			5,0%	€ 2,07
		<b>(a)+(b)+(c)</b>			<b>TOTALE € 43,38</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)			15%	€ 6,51
UTILI D'IMPRESA	(e)			10%	€ 4,99
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>			<b>TOTALE € 54,87</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€		0,13
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 55,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.30

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 410 lm, potenza 6,5 W.**

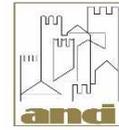
U.M.: cad.		EURO		
		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	<b>€ 27,00</b>	
			%	
TRASPORTO:		10,0%	€ 2,70	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€ 1,35	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€ 1,35	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	<b>€ 32,40</b>	
		€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	<b>€ 8,91</b>	
			%	
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€ 2,07	
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE € 43,38</b>	
			%	
SPESE GENERALI	(d)	15%	€ 6,51	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€ 4,99	
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE € 54,87</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	<b>€ 0,13</b>	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 55,00</b>	



**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.32

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 440 lm, potenza 6,5 W.**

U.M.: cad.		EURO	
<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	27,00
		%	
TRASPORTO:		10,0%	€ 2,70
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€ 1,35
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€ 1,35
<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	32,40
	€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO	33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO	31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE	28,22	0,15	€ 4,23
<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
		%	
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€ 2,07
<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 43,38</b>
		%	
SPESE GENERALI	(d)	15%	€ 6,51
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€ 4,99
<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,87</b>
<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,13
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>55,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.33****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 450 lm, potenza 8,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	31,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,10
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,55
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,55
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	37,20
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,31
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 48,42</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	7,26
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,57
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 61,25</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,25
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 61,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.34

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 455 lm, potenza 7,0 W.**

			EURO	
U.M.: cad.	<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	27,80
		%		
TRASPORTO:		10,0%	€	2,78
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	1,39
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	1,39
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	33,36
		€/h		
		h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€ 4,23
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91
		%		
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	2,11
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 44,38</b>
		%		
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	6,66
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	5,10
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 56,15</b>
	<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,15
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 56,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.35

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU10 flusso luminoso 460 lm, potenza 8,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	31,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,10
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,55
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,55
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	37,20
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,31
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 48,42</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	7,26
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,57
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 61,25</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,25
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 61,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.36

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 470 lm, potenza 7,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	27,80
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,78
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,39
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,39
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	33,36
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,11
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 44,38</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,66
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,10
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 56,15</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,15
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 56,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.37

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 470 lm, potenza 7,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	28,10
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,81
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,41
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,41
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	33,72
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,13
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 44,76</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,71
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,15
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 56,62</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,38
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>57,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.38

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E14 flusso luminoso 470 lm, potenza 6,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	8,50	
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	0,85
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	0,43
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	0,43
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	10,20
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	0,96
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 20,07</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	3,01
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	2,31
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 25,38</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,38
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€ 25,00</b>	

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.39

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 485 lm, potenza 7,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	27,80
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,78
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,39
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,39
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	33,36
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,11
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 44,38</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	6,66
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	5,10
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 56,15</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,15
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 56,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.40

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3  
flusso luminoso 490 lm, potenza 10,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	36,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,60
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,80
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,80
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	43,20
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,61
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,72</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	8,21
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	6,29
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 69,22</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,22
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 69,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.41****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco GU5.3 flusso luminoso 495 lm, potenza 10,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	36,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,60
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,80
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,80
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	43,20
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	<b>(c)</b>		5,0%	€	2,61
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 54,72</b>
			%		
SPESE GENERALI	<b>(d)</b>		15%	€	8,21
UTILI D'IMPRESA	<b>(e)</b>		10%	€	6,29
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 69,22</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,22
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 69,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.42

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 600 lm, potenza 8,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	11,50	
					%
TRASPORTO:		10,0%	€	1,15	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	0,58	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	0,58	
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	13,80	
		€/h			h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	€	-	0,00
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	€	4,68	0,15
OPERAIO COMUNE		28,22	€	4,23	0,15
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91	
					%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	1,14	
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 23,85</b>	
					%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	3,58	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	2,74	
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 30,16</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,16	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>30,00</b>	

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.43

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 650 lm, potenza 9,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		39,00
				%	
TRASPORTO:			10,0%	€	3,90
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,95
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,95
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	46,80
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50		0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO		31,18		0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE		28,22		0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>			€ 8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)			5,0%	€ 2,79
		<b>(a)+(b)+(c)</b>			<b>TOTALE € 58,50</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)			15%	€ 8,77
UTILI D'IMPRESA	(e)			10%	€ 6,73
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>			<b>TOTALE € 74,00</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,00
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 74,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.44

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 650 lm, potenza 9,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	39,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	3,90
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,95
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,95
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	46,80
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	2,79
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 58,50</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	8,77
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	6,73
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 74,00</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,00
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 74,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.45

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 780 lm, potenza 17,0 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	58,00		
					%	
TRASPORTO:			€	5,80	10,0%	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	2,90	5,0%	
MATERIALI MINUTI:			€	2,90	5,0%	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	69,60		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	-	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	4,68	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	4,23	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	3,93		5,0%
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 82,44</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)		€	12,37		15%
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	9,48		10%
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 104,28</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,28		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>104,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.46

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 800 lm, potenza 10,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	24,15
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	2,42
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	1,21
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	1,21
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	28,98
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	1,89
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 39,78</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	5,97
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	4,58
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 50,33</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,33
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 50,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.47

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 806 lm, potenza 12,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		40,00
				%	
TRASPORTO:			10,0%	€	4,00
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	2,00
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	2,00
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	48,00
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50		0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO		31,18		0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE		28,22		0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)			5,0%	€ 2,85
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 59,76</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)			15%	€ 8,96
UTILI D'IMPRESA	(e)			10%	€ 6,87
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 75,59</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,41
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>76,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.48

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistente) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 806 lm, potenza 10,0 W.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	15,00		
					%	
TRASPORTO:			€	1,50	10,0%	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	0,75	5,0%	
MATERIALI MINUTI:			€	0,75	5,0%	
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	18,00		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	-	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	4,68	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	4,23	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	1,35		5,0%
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 28,26</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)		€	4,24		15%
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	3,25		10%
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 35,74</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€	0,26		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>36,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.49

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 825 lm, potenza 10,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	42,65		
					%	
TRASPORTO:		10,0%	€	4,27		
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	2,13		
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	2,13		
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	51,18		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-	
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68	
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23	
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	3,00		
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 63,09</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	9,46		
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	7,26		
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 79,81</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€	0,19		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 80,00</b>			

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.50

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 900 lm, potenza 14,5 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	48,00	
					%
TRASPORTO:		10,0%	€	4,80	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	2,40	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	2,40	
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	57,60	
		€/h			h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	€	-	0,00
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	€	4,68	0,15
OPERAIO COMUNE		28,22	€	4,23	0,15
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91	
					%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	3,33	
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 69,84</b>	
					%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	10,48	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	8,03	
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 88,34</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,34	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 88,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.51

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 1050 lm, potenza 10,5 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	49,65
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	4,97
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	2,48
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	2,48
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	59,58
	€/h		h		
OPERAIO SPECIALIZZATO	33,50		0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO	31,18		0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE	28,22		0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	3,42
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 71,91</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	10,79
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	8,27
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 90,97</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,03
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>91,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.52

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 1055 lm, potenza 13,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	49,00	
					%
TRASPORTO:		10,0%	€	4,90	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	2,45	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	2,45	
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	58,80	
		€/h			h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	€	-	0,00
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	€	4,68	0,15
OPERAIO COMUNE		28,22	€	4,23	0,15
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91	
					%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	3,39	
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 71,10</b>	
					%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	10,66	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	8,18	
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 89,94</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€	0,06	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 90,00</b>		

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.53

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 1250 lm, potenza 15,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	49,15
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	4,92
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	2,46
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	2,46
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	58,98
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	3,39
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 71,28</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	10,69
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	8,20
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 90,17</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,17
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 90,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.54

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco E27 flusso luminoso 1520 lm, potenza 20,0 W.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	60,00
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	6,00
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	3,00
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	3,00
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	72,00
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	4,05
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 84,96</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	12,74
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	9,77
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 107,47</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,47
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 107,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.55

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 1600 lm, potenza 16,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO		
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	67,30		
					%	
TRASPORTO:		10,0%	€	6,73		
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	3,37		
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	3,37		
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	80,76		
					€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-	
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68	
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23	
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91		
						%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	4,48		
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 94,15</b>		
						%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	14,12		
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	10,83		
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 119,10</b>		
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,10		
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€ 119,00</b>			

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.56

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 1650 lm, potenza 19,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€	61,75	
					%
TRASPORTO:		10,0%	€	6,18	
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:		5,0%	€	3,09	
MATERIALI MINUTI:		5,0%	€	3,09	
	(a)	<b>COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€	74,10	
		€/h			h
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	€	-	0,00
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	€	4,68	0,15
OPERAIO COMUNE		28,22	€	4,23	0,15
	(b)	<b>COSTO MANO D'OPERA</b>	€	8,91	
					%
ASSISTENZA EDILE	(c)	5,0%	€	4,15	
	(a)+(b)+(c)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 87,16</b>	
					%
SPESE GENERALI	(d)	15%	€	13,07	
UTILI D'IMPRESA	(e)	10%	€	10,02	
	(a)+(b)+(c)+(d)+(e)		<b>TOTALE</b>	<b>€ 110,26</b>	
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	-€	0,26	
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>	<b>110,00</b>	

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.57

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 1900 lm, potenza 21,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	75,95
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	7,60
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	3,80
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	3,80
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	91,14
			€/h	h	
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	0,00	€ -
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	0,15	€ 4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	0,15	€ 4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	5,00
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 105,05</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	15,76
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	12,08
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 132,89</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,11
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>133,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.58

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 2000 lm, potenza 24,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	75,15
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	7,52
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	3,76
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	3,76
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	90,18
			€/h		h
OPERAIO SPECIALIZZATO			33,50	€	-
OPERAIO QUALIFICATO			31,18	€	4,68
OPERAIO COMUNE			28,22	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	4,95
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 104,04</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	15,61
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	11,97
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 131,62</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,38
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>132,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.59

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 2100 lm, potenza 21,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>	€		73,95
				%	
TRASPORTO:			€	10,0%	7,40
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			€	5,0%	3,70
MATERIALI MINUTI:			€	5,0%	3,70
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>	€		88,74
				€/h	h
OPERAIO SPECIALIZZATO			€	33,50	0,00
OPERAIO QUALIFICATO			€	31,18	0,15
OPERAIO COMUNE			€	28,22	0,15
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>	€		8,91
				%	
ASSISTENZA EDILE	(c)		€	5,0%	4,88
		<b>(a)+(b)+(c)</b>	<b>TOTALE</b>		<b>€ 102,53</b>
				%	
SPESE GENERALI	(d)		€	15%	15,38
UTILI D'IMPRESA	(e)		€	10%	11,79
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>TOTALE</b>		<b>€ 129,70</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>	€		0,30
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>	<b>€</b>		<b>130,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

ARTICOLO: NP\_ID.60

**Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 2800 lm, potenza 31,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	102,15
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	10,22
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	5,11
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	5,11
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	122,58
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	6,57
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 138,06</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	20,71
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	15,88
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 174,65</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		€	0,35
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>		<b>€</b>	<b>175,00</b>

**COMUNE DI PATERNO'**

INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI**ARTICOLO: NP\_ID.61****Fornitura e posa in opera (in portalampade esistenti) di sorgente luminosa a LED con attacco G13 flusso luminoso 3100 lm, potenza 31,0 W comprensivo di dispositivo starter di protezione.**

				EURO	
U.M.: cad.		<b>COSTO FRANCO STABILIMENTO</b>		€	100,15
			%		
TRASPORTO:			10,0%	€	10,02
MOVIMENTAZIONE CANTIERE:			5,0%	€	5,01
MATERIALI MINUTI:			5,0%	€	5,01
		<b>(a) COSTO MATERIALE A PIE' D'OPERA</b>		€	120,18
			€/h		
			h		
OPERAIO SPECIALIZZATO		33,50	0,00	€	-
OPERAIO QUALIFICATO		31,18	0,15	€	4,68
OPERAIO COMUNE		28,22	0,15	€	4,23
		<b>(b) COSTO MANO D'OPERA</b>		€	8,91
			%		
ASSISTENZA EDILE	(c)		5,0%	€	6,45
		<b>(a)+(b)+(c)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 135,54</b>
			%		
SPESE GENERALI	(d)		15%	€	20,33
UTILI D'IMPRESA	(e)		10%	€	15,59
		<b>(a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>		<b>TOTALE</b>	<b>€ 171,46</b>
		<b>ARROTONDAMENTI</b>		-€	0,46
		<b>PREZZO DI APPLICAZIONE</b>			<b>€ 171,00</b>

- pagina lasciata intenzionalmente bianca -

COMUNE DI  
PATERNO



## INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS



### SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Elaborato

**IL.005**

Ipotesi di intervento: preventivo dei costi  
(in funzione dei dati a disposizione da AUDIT II livello)

Data: 28 giugno 2015

Agg.:

Committente:



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
COMUNI  
ITALIANI

**ANCI**

**Associazione Nazionale Comuni Italiani**

A cura di:

Responsabile:

Ph.D. Ing. **Ferdinando Salata**

Consulente tecnico:

Prof. Ing. **Roberto de Lieto Vollaro**

N.B.

Per il conteggio delle sorgenti luminose da sostituire per l'efficientamento energetico dell'edificio in analisi, si è fatto affidamento sui dati a disposizione forniti nelle relazioni degli AUDIT energetici di 2° Livello eseguiti precedentemente sulla struttura. Ove tali dati non fossero stati disponibili, è stato operato un computo di massima ipotizzando un numero di lampade presenti proporzionale alla superficie dell'edificio da illuminare e ipotizzando un impianto illuminotecnico costituito da lampade a LED del tipo a tubi con flusso luminoso di adeguato valore.

Quello che segue è una ipotesi di intervento; prima di passare ad una fase esecutiva dei lavori devono essere verificate in sito le caratteristiche tecniche delle sorgenti luminose da sostituire ed in base a tali informazioni computare nuovamente il preventivo dei costi.



**COMUNE DI PATERNO'**  
INTERVENTI PILOTA LOW ENERGY BUILDINGS  
*SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE*



Tipo di lampada	Flusso [lm]	Costo unitario [€/lampada]	N° Lampade	Costo per tipo [€]
ID.58	2.000	€ 132,00	28	€ 3.696,00
ID.60	2.800	€ 175,00	96	€ 16.800,00
ID.54	1.520	€ 107,00	15	€ 1.605,00
ID.53	1.250	€ 90,00	156	€ 14.040,00
Oneri per lo smontaggio, il trasporto e lo smaltimento in discarica della lampada sostituita, comprensivi dell'utilizzo in sicurezza di scale o trabattelli utili all'operazione.				€ 1.084,23
<b>PREVENTIVO DEL COSTO TOTALE</b>				<b>€ 37.230,00</b>