

Procedura aperta per l'affidamento del servizio di esecuzione di diagnosi energetica e auditing su impianti di pubblica illuminazione di proprietà di Comuni della Città Metropolitana di Venezia e della Città metropolitana stessa, nell'ambito del progetto AMICA-E - finalizzato ad investimenti per l'efficienza energetica e per l'utilizzo di fonti rinnovabili, dell'importo complessivo di euro 188.743,50 iva esclusa. CIG1: 713988537E; CIG2: 713994442E; CUP: B11E15000650006.

# Disciplinare Tecnico

## **1 PREMESSA: FINALITÀ E CAMPO DI APPLICAZIONE**

Il presente documento ha la finalità di disciplinare le attività di audit energetico degli impianti di pubblica illuminazione presenti nel territorio della Città metropolitana di Venezia riguardanti applicazioni stradali, piste ciclabili, vie pedonali, piazze, giardini, parchi e aree pubbliche, patrimonio monumentale, cimiteri, di proprietà della Città metropolitana di Venezia stessa e dei Comuni aderenti al Progetto ELENA Amica-E (Allegato I\_1° Lotto; Allegato I\_2° Lotto).

Il presente disciplinare tecnico (in seguito DT) intende fornire agli aggiudicatari (*auditors*) una procedura operativa standardizzata per l'elaborazione dei censimenti e delle diagnosi energetiche (in seguito DE) stabilendo i requisiti e i contenuti minimi delle schede relative ai censimenti e ai rapporti di DE, gli elaborati da consegnare alla committenza e le modalità di presentazione delle schede Censimento (C0, C1, C2, C3, C4, C5), delle schede di DE (A1\_1, A1\_2, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8) e della scheda riassuntiva di sintesi per ciascun lotto (Allegati II – III e IV).

La struttura del censimento e la determinazione degli indicatori prestazionali ha la finalità di prevedere l'integrazione con quanto previsto dal programma PELL (Public Energy Living Lab) in corso di sviluppo da parte di ENEA e si ispira integrandola con informazioni funzionali all'utilizzo dei dati e delle successive elaborazioni, a quanto previsto dal progetto ENEA *Lumière*.

Il rilievo e la corretta valutazione dello stato di fatto di un impianto di pubblica illuminazione risultano indispensabili ai fini della progettazione di un intervento di riqualificazione energetica, la cui realizzazione possa garantire il conseguimento del miglior risultato possibile in termini di riduzione dei consumi di energia elettrica.

La finalità di una diagnosi energetica è infatti quella di individuare le modalità con cui ridurre il fabbisogno energetico e valutare sotto il profilo costi-benefici i possibili interventi.

## 2 DEFINIZIONI

Per le definizioni dei termini contenuti nel presente documento si dovrà fare esclusivo riferimento alla normativa tecnica nazionale Italiana ed Europea (Norme UNI, EN, CEI, CENELEC, ETSI) e internazionali (ISO, IEC, CIE), nella loro versione aggiornata ed in vigore al momento della consegna degli elaborati e alla legislazione nazionale in vigore al momento della consegna degli elaborati relativa ad impianti elettrici, impianti di pubblica illuminazione, impianti di illuminazione stradale, illuminazione e progettazione illuminotecnica ed in generale a tutte le tematiche afferenti agli impianti oggetto di analisi.

In particolare, ai fini dell'audit energetico, si definisce “**impianto di pubblica illuminazione**” (in seguito IP) il complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni, dai centri luminosi e da tutte le componenti e le apparecchiature a valle del punto di consegna dell'energia elettrica della locale società di distribuzione, fino a comprendere l'apparecchiatura terminale dell'impianto.

Sono considerati parti di un unico impianto IP tutti i punti luce collegati, mediante linee di alimentazione, ad un quadro elettrico principale, a sua volta collegato direttamente con il contatore di energia elettrica del distributore locale; sono considerati parti dello stesso impianto IP anche eventuali quadri elettrici secondari distribuiti lungo la linea allo scopo di sezionare parti dell'impianto IP. Il quadro elettrico principale costituisce il punto di fornitura della corrente elettrica, cioè il punto di ingresso / prelievo della stessa dalla rete di distribuzione cittadina, dove è più naturale e facile misurare le grandezze elettriche necessarie all'analisi energetica.

L'impianto IP costituisce una unità fisicamente identificabile, autonoma, e una unità economica – finanziaria con propri valori relativi ai consumi elettrici, alle modalità di conduzione, all'adeguamento normativo e alle diverse quote del canone annuale che remunera il servizio.

L'**audit energetico** di un impianto IP è l'insieme dei servizi di censimento e ricognizione dello stato di conservazione e del grado di efficienza dell'impianto IP, nonché la relativa diagnosi energetica sia in termini tecnici (tipologia e quantità dei punti luce, quadri elettrici e loro stato di conservazione) che economici (consumi e costi delle utenze, costi di manutenzione storici).

La **diagnosi energetica**, secondo la definizione fornita dalla Direttiva europea 2012/27/UE è “*una procedura sistematica finalizzata a ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e a riferire in merito ai risultati*”.

L'audit energetico di un impianto d'illuminazione pubblica è un "documento" che comprende il censimento e l'analisi tecnica dello stato di fatto dell'impianto, la definizione degli interventi con i quali raggiungere il massimo risparmio energetico e il capitolo finale, importante come supporto decisionale, di valutazione tecnico-economica dei costi-benefici degli interventi proposti.

In dettaglio gli obiettivi di una diagnosi energetica di un impianto di pubblica illuminazione sono:

- conoscere lo stato di consistenza (o stato di fatto) dell'impianto IP, scattandone così una fotografia allo stato attuale;
- raccogliere i costi storici dell'impianto IP relativi ai consumi energetici e alle manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- individuare lo stato di qualità ed efficienza dell'impianto IP, evidenziando in particolare le parti obsolete e/o malfunzionanti da sostituire e tutte le criticità dell'impianto;
- caratterizzare l'uso dell'impianto, ovvero determinare le reali esigenze di illuminazione;
- individuare gli indicatori di prestazione energetica dell'impianto esistente;
- effettuare una valutazione sistematica, documentata e periodica dell'efficienza del sistema di gestione del risparmio energetico;
- razionalizzare linee, quadri elettrici e posizionamento punti luce;
- individuare eventuali interventi di risparmio energetico attuabili;
- individuare le tecnologie efficienti più adatte alla tipologia dell'impianto;
- elaborare una stima degli eventuali risparmi conseguibili a seguito degli interventi;
- elaborare una stima dei costi degli interventi ipotizzati;
- elaborare un'ipotesi di progetto di riqualificazione energetica e la conseguente analisi costi/benefici economica/finanziaria.

Si definisce **inquinamento luminoso** ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui è funzionalmente dedicata ed, in particolare, verso la volta celeste come meglio definito dalle normative nazionali e regionali sul tema e specificatamente alla Legge della Regione Veneto 7 agosto 2009, n. 17.

Si definiscono **messa in sicurezza** degli impianti gli interventi finalizzati a rimuovere le criticità degli impianti esistenti con l'adeguamento alle condizioni di sicurezza elettrica e meccanica, definite dalle normative vigenti.

Si considerano interventi di messa in sicurezza, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- la sostituzione, compresa fornitura, dei pali per cui sia valutata la presenza di un rischio, di instabilità, qualunque ne sia la causa (corrosione, esposizione a carichi di vento non adeguatamente considerati in fase di progettazione, ecc);
- la rimozione degli elementi meccanici applicati, la cui presenza o modalità di installazione sia stata valutata elemento di rischio rispetto alla sicurezza statica di pali e funi di sospensione o di altri componenti dell'impianto;
- la riqualificazione di impianti vetusti;
- la riqualificazione degli impianti di messa a terra;
- la messa in sicurezza dei quadri elettrici di alimentazione.

Sono esclusi gli interventi finalizzati a rimuovere eventuali ostacoli alla diffusione del flusso luminoso, quali quelli assimilabili alla gestione del verde (es. sfrondamenti).

Si definiscono **messa a norma** degli impianti tutti gli interventi necessari al fine di rendere i medesimi conformi alle prescrizioni in tema di inquinamento luminoso e prestazioni illuminotecniche di cui alla L.R. Veneto 7 agosto 2009, n. 17 e s.m.i. ed alla normativa UNI di riferimento, tra cui la UNI 11248 e le norme della serie UNI-EN 13201.

Si precisano inoltre le seguenti definizioni:

**Apparecchio di illuminazione** - apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da una o più *Lampade* e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, fissaggio e alla protezione delle *Lampade* (ma non le *Lampade* stesse) e, se necessario, i circuiti ausiliari e i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

**Braccio** - parte del sostegno al quale è fissato direttamente l'*Apparecchio di illuminazione*. il *Braccio* può essere fissato ad un palo o ad una parete verticale.

**CAM Illuminazione Pubblica:** DECRETO 23 dicembre 2013. "Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013" e s.m.i..

**Centro luminoso** - complesso costituito dall'*Apparecchio di illuminazione*, dalle *Lampade* in esso installate, dagli eventuali apparecchi ausiliari elettrici, anche se non incorporati, e da un eventuale *Braccio* di caratteristiche e lunghezza variabili atto a sostenere e a far sporgere l'apparecchio illuminante dal *Sostegno*.

**Interdistanza** - distanza tra due successivi *Centri luminosi* di un *Impianto*, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada; l'unità di misura è il metro lineare.

**Lampada o sorgente luminosa** - apparecchio per l'illuminazione artificiale caratterizzato da una potenza di targa indicata dal produttore in Watt e da una Efficienza luminosa espressa in Lumen per Watt (lm/W).

**Punto luce** - singoli *Apparecchi di illuminazione* oppure più *Apparecchi di illuminazione* fissati ad un *Sostegno*, utilizzati per l'illuminazione pubblica esterna.

**Sostegno** - Supporto destinato a sostenere uno o più *Apparecchi di illuminazione*, costituito da uno o più elementi.

**Testata** - fune portante atta a reggere in sospensione uno o più *Apparecchi di illuminazione* e i conduttori di alimentazione elettrica.

**Zona omogenea:** area che necessita di uguali condizioni luminose per garantire la sicurezza della circolazione veicolare, pedonale e la fruizione degli spazi, in conformità alle normative vigenti

### 3 AUDIT ENERGETICO: METODOLOGIA E DOCUMENTAZIONE TECNICA

Per le definizioni e le finalità di un audit energetico, dal punto di vista dell'approccio metodologico generale e delle modalità di elaborazione, si dovrà fare esclusivo riferimento alle metodologie di calcolo previste dalla normativa tecnica nazionale Italiana ed Europea (Norme UNI, EN, CEI, CENELEC, ETSI) e internazionali (ISO, IEC, CIE), aggiornate ed in vigore al momento della consegna dell'elaborato.

Le diagnosi energetiche dovranno in particolare essere realizzate in conformità allo schema generale della norma UNI CEI TR 11428 e UNI CEI EN 16247-1.

L'elenco delle leggi e normative tecniche riportate nel successivo paragrafo "Riferimenti normativi e legislativi" è riportato solo a titolo esemplificativo e di ricostruzione della cronistoria legislativa utile a ricostruire la genesi degli impianti esistenti.

L'obiettivo principale di un audit energetico di un impianto di pubblica illuminazione è la valutazione della fattibilità tecnico economica dell'esecuzione degli interventi per la riduzione del consumo energetico.

L'elaborazione di un audit energetico si sviluppa, **per ciascun Comune e per gli impianti di pubblica illuminazione di Città Metropolitana di Venezia indicati nell'allegato I** (Allegato I\_1° Lotto; Allegato I\_2° Lotto), nelle seguenti fasi:

1. censimento dell'impianto IP con la raccolta mediante rilievo sul posto dei dati illuminotecnici e costruttivi dell'impianto allo stato attuale; i censimenti già disponibili presso la sede comunale dovranno essere verificati ed aggiornati con eventuali parti mancanti;
2. raccolta dei dati disponibili presso l'Ente relativi ai consumi energetici **mensili** dell'ultimo quadriennio 2013-2014-2015-2016 di ogni impianto IP (fatture energia elettrica); alla tipologia e costo degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria eseguiti nell'ultimo quadriennio 2013-2014-2015-2016 di ogni impianto IP; al PICIL (Piano dell'Illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso, ove presente ed approvato dall'Ente) ed ai dati dei censimenti disponibili.

**L'onere della raccolta dati è ad esclusivo carico dell'Auditor aggiudicatario e si sottolinea che ai fini della conformità agli elaborati del presente disciplinare è indispensabile il reperimento e l'elaborazione dei dati relativi ai consumi di energia elettrica; anche il reperimento di copia di PICIL, PRIC, censimenti degli impianti di pubblica illuminazione esistenti è ad esclusivo carico dell'aggiudicatario; le modalità di recupero della documentazione esistente prevedono espressamente anche la possibilità di reperimento di documentazione cartacea presso la sede dell'Ente agevolando e collaborando con il personale dell'Ente stesso al fine di garantirne la completezza e tempistiche di consegna adeguate al rispetto dei termini di durata dell'appalto in oggetto. I dati relativi ai consumi di energia elettrica e i costi di manutenzione dovranno essere eventualmente recuperati, qualora non disponibili presso l'Ente, presso le società che hanno in capo la gestione degli impianti (ad esempio società in house, società che hanno operato sugli impianti con**

**contratti di gestione inclusivi della fornitura del vettore energetico), oppure attraverso l'Energy Manager eventualmente incaricato o nominato, e per quel che riguarda i soli consumi di energia elettrica direttamente dalla società che fornisce l'energia elettrica o, ove tecnicamente previsto per legge, attraverso richiesta al gestore di rete.**

3. elaborazione dei dati raccolti relativi allo stato di fatto comprensiva della determinazione degli indicatori di prestazione energetica, come successivamente descritti, calcolati per ciascuna zona omogenea;
4. studio degli interventi necessari per la riqualificazione energetica di ogni impianto IP, la messa in sicurezza ed a norma dello stesso, con relativa stima economica, distinguendo quelli relativi al miglioramento dell'efficienza energetica da quelli necessari ma che non generano una contrazione dei consumi (messa in sicurezza ed a norma);
5. valutazioni tecnico-economiche della/e ipotesi di intervento mediante specifici modelli gestionali, con determinazione degli indicatori prestazionali raggiungibili post intervento, per ciascuna zona omogenea.

In particolare inoltre per gli impianti di proprietà di Città Metropolitana di Venezia, i soggetti incaricati, dovranno:

- prendere contatti con il personale tecnico di Città Metropolitana di Venezia che si occupa della gestione degli impianti di pubblica illuminazione, allo scopo di avere a disposizione i dati derivanti da censimento disponibile, relativi agli impianti di pubblica illuminazione ed ai punti luce di proprietà di Città Metropolitana di Venezia;
- verificare per ciascun punto di connessione, l'effettiva intestazione della fornitura di energia elettrica in capo a Città Metropolitana di Venezia;
- verificare, per gli impianti di pubblica illuminazione ricadenti nel territorio di Comuni i cui impianti sono oggetto di analisi nel presente bando, l'eventuale sovrapposizione o doppio conteggio (i.e. punti luce, quadri elettrici considerati nel perimetro dell'impianto di illuminazione pubblica Comunale ma in realtà in proprietà e gestione di Città Metropolitana di Venezia).

I documenti che costituiscono la diagnosi energetica e che dovranno essere forniti all'Ente appaltante sono:

- relazione tecnica illustrativa (di seguito Report DE) contenente la descrizione delle procedure attuate nelle fasi di censimento, raccolta dati e di diagnosi energetica, la descrizione dello stato di fatto e di eventuali situazioni particolari, e la descrizione degli interventi di riqualificazione ed efficientamento proposti, sulla base dello schema successivamente descritto;
- schede Censimento (C0, C1, C2, C3, C4, C5), come di seguito sinteticamente descritte, da allegare al Report DE;
- schede di DE (A1\_1, A1\_2, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8), come di seguito sinteticamente descritte, da allegare al Report DE

- scheda riassuntiva (± per ciascun lotto) in cui siano riportati su ciascuna riga riferita ad un singolo ente i dati relativi al numero di punti luce totali rilevati, ai consumi di energia elettrica, ai costi energetici, ai costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al totale riassuntivo degli interventi migliorativi previsti
- per gli impianti di pubblica illuminazione di proprietà di Città Metropolitana di Venezia, specifico foglio elettronico riassuntivo nel quale emerga il raffronto tra i dati relativi all'intestazione della fornitura forniti all'Auditor e i dati verificati dall'Auditor stesso. Dovrà inoltre essere allegata una relazione tecnica di sintesi dei dati rilevati con evidenza delle possibili problematiche o incongruenze riscontrate.

### 3.1 IL CENSIMENTO (E L'AGGIORNAMENTO DEI CENSIMENTI ESISTENTI)

Il rilievo completo delle caratteristiche delle strade, delle piazze, di ogni singolo punto luce, dei quadri elettrici e di ogni altra componente dell'impianto IP e' indispensabile per conoscere la consistenza e lo stato degli impianti di illuminazione esistenti e i requisiti ai quali devono rispondere gli interventi di riqualificazione degli stessi.

In Allegato I (1° Lotto e 2° Lotto) si riporta l'elenco dei Comuni e degli Enti, gli impianti da censire e quelli di cui fare l'aggiornamento del censimento.

Per le attività di aggiornamento di censimenti già esistenti dovrà essere sviluppata una rielaborazione degli stessi redatta secondo i principi e le indicazioni del presente disciplinare tecnico, restando imprescindibile la completa compilazione dell'Allegato II per ciascun ENTE.

L'esecuzione del censimento degli impianti di pubblica illuminazione prevede la rilevazione delle componenti illuminotecniche – elettriche – costruttive di:

- a) Punti di connessione POD
- b) Zone omogenee dell'impianto IP
- c) quadri elettrici principali e secondari dell'impianto IP;
- d) punti luce dell'impianto IP.

Ogni campo dovrà riportare la data di rilievo dei dati riportati nella riga corrispondente e saranno definiti appositi identificativi.

Sinteticamente, rimandando alle istruzioni di compilazione riportate per ciascun foglio elettronico in Allegato II:

- a) la rilevazione dei punti di connessione POD nella scheda C0, con evidenza:
  - della potenza elettrica contrattualmente disponibile
  - del livello di tensione di fornitura
  - della titolarità del punto di connessione
  - della titolarità della fornitura
  - della presenza di promiscuità
  - indirizzo e identificativo dello stradario comunale;
- b) la rilevazione e la definizione delle zone omogenee dell'impianto IP nella scheda C4
  - tipologia zona omogenea
  - nel caso di strada, categoria illuminotecnica associata e dati relativi alla zona omogenea stessa
- c) la rilevazione dei quadri elettrici principale e secondari e compilazione della scheda C2.

Per ogni quadro elettrico è necessario rilevare le seguenti caratteristiche:

- numero dell'utenza;
- codice identificativo del quadro elettrico;
- proprietà dell'impianto (comunale, società esterna con canone forfettario, ecc.); particolare evidenza dovrà essere portata in caso si riscontri la presenza di promiscuità elettrica e/o meccanica;

- l'indirizzo ed identificativo dello stradario comunale dove è collocato il quadro elettrico;
- livello del quadro (principale o secondario)
- dati del punto di fornitura (codice cliente, POD, trader, numero fasi e potenza contrattuale)
- caratteristiche della protezione generale dell'impianto: magnetotermica; differenziale; magnetotermica e differenziale, presente; non presente; non necessaria;
- n. linee in uscita;
- tipologia di accensione e regolazione;
- caratteristiche del quadro elettrico: tipo di quadro e classe IP, stato del quadro e dei dispositivi;
- individuazione: coordinate georeferenziate (dovrà essere indicata almeno la Codifica EPSG:4326) e foto.

d) la rilevazione dei punti luce e compilazione della scheda C1.

Per ogni punto luce è necessario rilevare le seguenti caratteristiche:

- codice identificativo dell'apparecchio di illuminazione/del sostegno/quadro elettrico;
- identificativo dell'impianto IP (via, piazza, ecc);
- caratteristiche illuminotecniche di riferimento dell'area illuminata;
- tipo e caratteristiche della sorgente luminosa e del relativo alimentatore;
- tipo di apparecchio di illuminazione, stato, posizionamento ed età;
- criticità evidenziate dall'Ente in termini architettonico/paesaggistici;
- caratteristiche prestazionali, comprensive dell'indice IPEA così come definito dal paragrafo 4.2.3.6 dei CAM Illuminazione Pubblica;
- tipo, caratteristiche (geometriche/dimensionali, materiale, ecc.), stato di sostegni e mensole;
- tipologia della linea di alimentazione (interrata, aerea, ecc.);
- individuazione: coordinate georeferenziate (dovrà essere indicata almeno la Codifica EPSG:4326) e foto.

Per la corretta compilazione del censimento si forniscono queste indicazioni:

- compilare per ogni Comune le schede C0, C1, C2, C3, C4, A1\_1, A1\_2,...A8, contenute nel file "Allegato II" e "Allegato III";
- procedere alla compilazione delle schede per numero progressivo di quadro elettrico (impianto IP);
- attribuire un preciso codice identificativo ad ogni zona omogenea ID ZO, ID QE ad ogni quadro elettrico e, all'interno di ogni singolo impianto IP, e comunque in ordine crescente, un codice al sostegno ID S., un codice agli apparecchi di illuminazione ID A e un codice alle sorgenti luminose (a, b, c, ecc). Ogni sorgente luminosa degli impianti di un Comune sarà identificata da un codice formato da 4 componenti: ID QE - ID S – ID A – lettera (a/b/c/ecc).

La scheda C5 prevede per ogni zona omogenea la definizione degli indicatori di prestazione energetica corrispondenti allo stato di fatto dell'impianto alla data del rilievo, calcolati come successivamente descritto.

Relativamente al censimento degli Impianti di Illuminazione Pubblica si precisa inoltre che:

- tutti i record all'interno delle varie tabelle dovranno possedere un identificativo univoco.
- tutti i dati cartografici raccolti ed elaborati dovranno essere forniti in un formato cartografico digitale di interscambio, preferibilmente file SHP.
- I dati alfanumerici collegati alla cartografia, dovranno essere preferibilmente in formato DBF o MDB, oppure XLS e dovranno altresì contenere al loro interno un identificativo che li colleghi con il corrispondente oggetto cartografico (punto, linea, area) a cui si riferiscono.
- Per ciascuno dei temi cartografici prodotti e per le eventuali tabelle di dati ad essi correlati, occorre fornire una scheda dei metadati compilata secondo le ultime specifiche dettate dal RNDT-Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (<http://www.rndt.gov.it/>). Il decreto legge che contiene la definizione del contenuto del RNDT è scaricabile a questo indirizzo: Regole Tecniche RNDT ([http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=198](http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=198)).
- Il documento che descrive come compilare i metadati (Guida operativa metadati sui DATI - v. 2.0) è scaricabile a questo indirizzo: Manuale RNDT ([http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=221](http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=221)).
- Dal sito della Regione del Veneto è possibile scaricare un pacchetto (Materiali per la creazione e compilazione dei metadati dei dati territoriali RNDT 5.3) che contiene documentazione, esempi ed un tool gratuito per la compilazione e creazione dei file XML dei metadati. La pagina da cui scaricarlo è questa: Metadati (<http://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/metadati>). Si tratta di un foglio XLS (rve\_Core\_Metadati\_RNDT\_v5.3.xls) che contiene una maschera per l'inserimento, la verifica e l'esportazione in formato XML dei metadati strutturati secondo le specifiche RNDT.

### 3.2 RACCOLTA DEI DATI STORICI DELL'IMPIANTO

I dati raccolti con le attività di censimento devono venire integrati con i dati e le informazioni disponibili presso la sede Comunale e presso gli uffici preposti di Città Metropolitana di Venezia, necessarie per avere tutti gli elementi indispensabili per l'esecuzione dell'audit.

Si dovranno verificare assieme al personale tecnico dell'Ente eventuali criticità o "vincoli" di carattere monumentale, storico e paesaggistico che condizionano la scelta della tipologia di sostegno e apparecchio di illuminazione o delle caratteristiche tecniche dell'illuminazione prodotta (con particolare riferimento a piazze, monumenti, edifici di particolare pregio).

E' necessario che l'auditor recuperi presso le amministrazioni i seguenti elaborati / documenti (se presenti):

- planimetrie degli impianti IP;
- schemi dei quadri elettrici;
- schede tecniche dei punti luce, quadri elettrici, componentistica in generale e anno delle forniture;
- interventi di manutenzioni e relative voci di costo dell'ultimo quadriennio 2013-2014-2015-2016;
- forniture di energia elettrica (elenchi POD, fatture di fornitura, ecc.) dell'ultimo quadriennio 2013-2014-2015-2016;
- dati ed elaborati contenuti in eventuale PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale);
- dati contenuti nel modello di audit proposto dal "Progetto Lumiere", eventualmente compilato dal Comune;
- dati ed elaborati contenuti in eventuale PICIL (Piano Illuminazione Contenimento Inquinamento Luminoso).

I dati raccolti saranno riportati nelle schede A1\_1, A1\_2, A2, A3, A4, per ogni impianto IP.

### 3.3 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

L'analisi dello stato di fatto verrà condotta per ogni singolo impianto IP verificando i dati raccolti ed elaborandoli in schede riassuntive.

Per ogni impianto IP dovranno essere evidenziati:

- dati di riferimento su quadri, punti luce e potenza installata (comprensiva degli alimentatori);
- energia consumata/anno in termini energetici ed economici associata a ciascun punto di connessione;
- modalità di accensione ed ore di funzionamento/anno effettive con evidenza di un eventuale non conformità legislativa nell'utilizzo dell'impianto IP in determinare zone o aree del territorio;
- modalità di regolazione, numero punti luce interessati ed ore di spegnimento/parzializzazione anno;
- tipologia di gestione e modalità di esecuzione della manutenzione ordinaria e straordinaria;
- costi annuali complessivi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- prezzo medio annuale e medio periodo dell'energia elettrica prelevata per ciascun POD e per l'impianto nel suo complesso con evidenza del prezzo lordo e dell'aliquota IVA applicata;
- la suddivisione in zone omogenee;
- indici di prestazione energetica (scheda C5)

L'analisi dei dati raccolti consentirà di conoscere pienamente il funzionamento dell'impianto IP alla data di esecuzione dell'audit.

In relazione allo stato di fatto dovrà essere elaborato un modello di calcolo teorico per la determinazione dei consumi di energia elettrica dell'impianto alla stato di fatto, che sulla base della potenza elettrica associata al punto luce, alle modalità di regolazione, alle perdite (cavi, alimentazione ecc.) e alle ore di funzionamento (da verificare con l'Ente) e di altri pertinenti fattori di aggiustamento, dovrà essere validato attraverso il confronto con i consumi di energia elettrica reali medi del periodo di dati disponibile al fine di verificare la congruità di dati ed ipotesi (in conformità per altro a quanto previsto dalla UNI CEI TR 11428). I consumi teorici calcolati dovranno essere quindi confrontabili con quelli reali. Il modello teorico una volta validato, sarà pertanto utilizzabile per la valutazione degli interventi migliorativi. (indicare un valore massimo di scostamento ?).

Attraverso la verifica con metodi calcolo dei consumi di energia elettrica validati, sarà per altro possibile evidenziare eventuali incongruenze fra le ore di funzionamento dichiarate e quelle massime effettive compatibili con le potenze elettriche e le apparecchiature installate e con i consumi di energia elettrica reali riscontrati.

Evidenza di tale verifica dovrà essere riportata nella relazione tecnica.

### 3.4 IPOTESI DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE

Le ipotesi di intervento dovranno essere valutate distinguendo la tipologia in:

- Interventi di risparmio energetico;
- Interventi di messa in sicurezza;
- Interventi di messa a norma.

Le ipotesi di intervento finalizzate alla riqualificazione energetica dovranno essere studiate considerando i seguenti obiettivi:

- ottenere la massima efficienza ed efficacia dell'impianto, nel rispetto delle norme volte al contenimento dell'inquinamento luminoso e degli obiettivi di efficienza energetica, garantendo i fabbisogni dei cittadini in materia di illuminazione degli spazi pubblici in misura non inferiore a quanto prescritto dalle norme tecniche di riferimento;
- risolvere criticità manutentive ed evitare di introdurne, tenendo sempre quindi presente la necessità di ottimizzare non solo i consumi di energia elettrica ma anche la gestione operativa di ciascun punto luce;
- dotare l'impianto di strumentazioni tecniche ed amministrative di gestione (sistema informativo gestionale) in grado di massimizzare la capacità di controllo della qualità delle prestazioni erogate dal "Gestore" (es. il flusso luminoso erogato ed in quali orari, i consumi, i guasti ed i malfunzionamenti, gli interventi manutentivi programmati e realizzati, il continuo inventario delle componenti impiantistiche), limitando l'attività dell'Ente alle sole funzioni di indirizzo e controllo.

Nella determinazione degli interventi dovranno essere presi in considerazione anche i seguenti elementi:

- limitazione dell'inquinamento fotobiologico, fornendo specifiche indicazioni tecniche al fine di limitarlo compatibilmente con gli obiettivi di risparmio energetico;
- potenzialità di integrazione in modalità "smart" e IOT degli impianti di pubblica illuminazione, non solo per favorirne la gestione, il telecontrollo, il monitoraggio e la telegestione ma anche per l'integrazione con ulteriori servizi utili alla comunità.

Le ipotesi progettuali devono considerare la classificazione della strada e la categoria illuminotecnica di riferimento della stessa ed il rispetto della normativa e legislazione vigente.

In presenza di P.I.C.I.L. esistente l'analisi di interventi migliorativi dovrà tener conto delle priorità definite negli stessi e delle valutazioni in essa contenute, verificandone la congruità.

Per ogni ipotesi di intervento verrà redatta una descrizione tecnica in merito a:

- risparmio energetico e manutentivo conseguibile;
- costi di realizzazione stimati;
- attività e costi di manutenzione;

- tempo di rientro dell'investimento (per gli interventi finalizzati al risparmio energetico);
- valori degli indici di prestazioni energetica dell'impianto conseguiti a seguito dell'intervento rispetto al valore iniziale;
- altri vantaggi dell'intervento, quali: miglioramento della qualità dell'illuminazione; riduzione della manutenzione; maggiore affidabilità dovuta a tecnologie migliori; maggior versatilità nella regolazione; minore esigenza di manualità; minore impatto ambientale, sia per la riduzione della CO<sub>2</sub> sia per la scelta di materiali meno inquinanti (tenendo conto anche delle indicazioni previste dai CAM Illuminazione Pubblica);
- computo metrico di massima.

Gli interventi sono identificati in associazione al quadro elettrico a cui afferiscono e alla zona omogenea di interesse.

I dati elaborati saranno riportati nelle schede A5, A6, A7 e A8.

Si dovranno compilare le schede A5 - A6 - A7 ripetendo le stesse tipologie di intervento per ogni quadro elettrico per il quale sono previste. Le schede dovranno essere compilate in successione: prima la A5 riportando tutti gli interventi che comportano un efficientamento energetico; poi la A6 con tutti gli interventi di messa in sicurezza (non già inseriti nella A5); e infine la A7 con tutti gli interventi di messa a norma (non già inseriti nelle A5 e A6).

### 3.5 INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO

Al fine di descrivere attraverso dati di sintesi la prestazione energetica dell'impianto di *baseline* e i miglioramenti apportati dagli interventi di risparmio energetico proposti si richiede la determinazione di opportuni indicatori di prestazione energetica, di seguito descritti.

In generale gli indicatori saranno determinati per zona omogenea in funzione delle caratteristiche tecniche e della classificazione delle strade.

Gli indicatori di prestazione energetica calcolati dovranno essere riportati oltre che nel rapporto di diagnosi energetica anche nella scheda C5 del censimento per quanto riguarda la situazione attuale e nella scheda A5 in relazione al modifica indotta degli stessi indicatori dai diversi interventi di risparmio energetico previsti.

- INDICE IPEI E CLASSIFICAZIONE IPEI

Dovrà essere determinato l'indice di prestazione energetica dell'impianto di pubblica illuminazione e la relativa classificazione, in conformità a quanto previsto dal paragrafo 4.3.3.3 dei CAM Illuminazione Pubblica. Dovrà essere indicata la modalità di determinazione dell'indice (per illuminamento o per luminanza).

- INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEFINITI DALLA UNI EN 13201-5:2016

Dovranno essere determinati gli indici di prestazione energetica di seguito indicati in conformità alla UNI EN 13201-5:

- Power Density Indicator (PDI) - UNI EN 13201-5 [W / ( lx • m<sup>2</sup> )]
- Annual Energy Consumption Indicator (AECI) - UNI EN 13201-5 [(W • h) / m<sup>2</sup> ]

- KPI DEFINITI DA ENEA (RIF. PROGETTO PELL – PUBLIC ENERGY LIVING LAB)

- KPI GEOMETRICO

Indica se la potenza elettrica installata P comprensiva delle perdite di linea (stimate con evidenza della stima se non rilevabili) per m<sup>2</sup> di superficie è all'interno dell'intervallo ammesso per la classe illuminotecnica, definita dallo standard vigente (UNI 11248), riferita alla zona omogenea considerata.

$$KPI_{geometrico} = \frac{(P/m^2)_{reali}}{(P/m^2)_{riferimento}} = \frac{\sum_{i=1}^N (P + P_{perdite})}{m^2} \bigg/ \left( \frac{P}{m^2} \right)_{riferimento}$$

- KPI CONFRONTO (VS BAT)

Restituisce, sulla base del calcolo illuminotecnico relativo alla zona omogenea, un'indicazione circa il vantaggio che si potrebbe ottenere in termini energetici se si utilizzasse una BAT in sostituzione della sorgente installata. La BAT costituisce la migliore tecnologia sul mercato, affiancata anche

dall'utilizzo di sistemi di riduzione del flusso in modalità adattiva.

Al momento, il fattore k indicante la BAT è posto pari a 0,9

$$(KPI \text{ confronto})_{BAT} = \frac{(P/m^2)_{reali}}{(P/m^2)_{BAT}} = \frac{\sum_{i=1}^N (P + P_{perdite})}{m^2} \bigg/ \left( \frac{P}{m^2} \right)_{BAT}$$

$$(P/m^2)_{BAT} = (P/m^2)_{CAM} * k$$

o KPI DIMMING

Restituisce un'indicazione sui risparmi energetici derivanti dall'utilizzo di strategie di dimming, statiche o adattive, rispetto al caso in cui l'impianto preso in considerazione funzioni sempre alla massima potenza, secondo i dati inseriti nella scheda censimento. Nel caso di impianto esistente si valuta l'impatto dei sistemi di regolazione di dimming effettivamente esistenti ed attivi.

$$KPI \text{ dimming} = \frac{(\text{Consumo energetico})_{previsto \text{ dichiarato}}}{(\text{Consumo energetico})_{massimo \text{ teorico}}}$$

La stazione appaltante si riserva qualora a seguito della pubblicazione dei nuovi CAM (Criteri Ambientali Minimi) relativi al servizio di pubblica illuminazione vengano introdotti ulteriori indicatori di prestazione energetica funzionali allo sviluppo delle future attività del progetto di richiederne la determinazione senza alcun ulteriore compenso per l'aggiudicatario.

### 3.6 VALUTAZIONI DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Sulla base dell'analisi dei dati storici raccolti e dello studio di soluzioni energeticamente migliorative verrà eseguita un'analisi di fattibilità tecnico-economica degli interventi di riqualificazione proposti nella quale verranno messi a confronto gli attuali costi - benefici con quelli conseguibili a valle della realizzazione degli interventi individuati.

I principali indicatori economici d'investimento da utilizzare in queste valutazioni sono:

- VAN (valore attuale netto). Il tasso di sconto da utilizzare per i flussi derivanti dagli investimenti è pari al 5%
- TR (tempo di ritorno semplice) o SP (simple payback time)
- TIR (Tasso interno di Rendimento)

Nell'analisi economica degli interventi si dovrà tener conto che il Progetto Amica-E ha come obiettivo predisporre delle gare per l'affidamento ad ESCo dei lavori di riqualificazione degli impianti di pubblica illuminazione attraverso contratti con garanzia di prestazione energetica (Energy Performance Contracts, EPC) di durata non superiore ai 15 anni. Le diagnosi energetiche costituiranno documentazione tecnica di riferimento a base di gara con le quali verrà inoltre costruita la baseline di consumo di energia elettrica degli impianti che saranno oggetto di riqualificazione energetica da parte della ESCO aggiudicataria.

I dati elaborati saranno riportati nella scheda A5, A6, A7 e A8 per ogni tipologia di intervento e per ogni impianto IP.

#### **4 CONTENUTI MINIMI DEL REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA**

Il rapporto di censimento e DE dovrà essere presentato al Committente in forma di relazione tecnica con gli allegati (allegato II e allegato III) da compilare **per ciascun Comune** e per Città Metropolitana di Venezia, per la quale è inoltre prevista l'elaborazione dei documenti di cui all'introduzione del paragrafo 3 del presente documento.

La relazione dovrà tassativamente essere organizzata secondo la seguente struttura e contenuti minimi (rispettando la struttura anche in termini di capitoli e paragrafi e numero massimo di pagine laddove imposto), con contenuto presente per ogni singolo paragrafo previsto:

##### Informazioni generali e Contesto (max. 4 pagine)

- informazioni generali sul Comune,
- informazioni generali sulla metodologia di DE,
- contesto della DE,
- descrizione dei sistemi oggetto di DE,
- norme tecniche e legislazione vigenti e pertinenti,
- personale impiegato nella DE.

##### Censimento degli impianti di pubblica illuminazione

Descrizione sintetica di ogni impianto di pubblica illuminazione (strutturata obbligatoriamente nei seguenti sottoparagrafi)

- analisi della distribuzione territoriale, descrizione della distribuzione dei quadri e delle relative porzioni d'impianto da essi alimentati, delle diverse zone omogenee (max 4 pagine)
- descrizione delle modalità di alimentazione delle varie porzioni di impianti (presenza di contatore, eventuale presenza di impianti forfettari con consistenza ed estensione, titolarità della fornitura, ecc.)
- descrizione dei principali quadri in termini di potenza e ubicazione, di porzioni d'impianto afferenti, con riferimento alla tipologia di apparecchi, allo stato manutentivo e di conformità normativa, ad eventuali vincoli sugli impianti. Deve essere descritto esplicitamente come viene fatta la gestione dell'accensione ed eventuale parzializzazione dell'impianto;
- descrizione delle zone omogenee che costituiscono il territorio oggetto di analisi e dei criteri per l'individuazione delle stesse;
- descrizione sintetica dello stato attuale dei punti luce (max 2 pagine)
- descrizione sintetica dei sistemi di regolazione utilizzati (max 2 pagine)
- descrizione delle modalità di esecuzione della manutenzione sulle varie componenti dell'impianto e dei relativi costi, con indicazione esplicita della fonte dei dati; qualora i dati non siano forniti dall'Ente si dovrà procedere ad una stima dei valori associati ai costi di manutenzione specificandone i criteri condivisi con il personale tecnico dell'Ente;

- descrizioni di situazioni particolari non desumibili dai censimenti: es. gestione delle luminarie natalizie, gestione dell'alimentazione elettrica del mercato settimanale, gestione dell'alimentazione elettrica per sagre e manifestazioni, gestione dell'illuminazione di immobili storici o di particolare pregio architettonico, eventuali vincoli sulla tipologia del corpo lampada e del sostegno dal punto di vista architettonico
- in presenza di censimento esistente, riportare una sintesi delle principali difformità riscontrate (max 2 pagine)

#### Analisi dello stato di adeguamento normativo dell'impianto

- descrizione dello stato generale dell'impianto dal punto di vista della messa in sicurezza
- descrizione dello stato generale dell'impianto dal punto di vista dell'adeguamento normativo, con riferimento anche a quanto previsto dalla legislazione in merito all'inquinamento luminoso
- descrizione delle non conformità normative rilevate con descrizione della stessa ed individuazione dell'intervento correttivo previsto e valutazione del suo impatto economico

#### Diagnosi Energetica

- descrizione della DE
- scopo e livello di dettaglio, tempi di esecuzione e limiti di indagine,
- informazioni sulla raccolta dati,
- strumentazione di misura utilizzata,
- indicazione di quali dati sono stati utilizzati (e quali sono frutto di misure e quali di stime),
- elenco dei fattori di aggiustamento e dei dati di riferimento utilizzati, compresi costi e tariffe, certificati di taratura, ove rilevante, nonché elenco delle unità di misura e dei fattori di conversione,
- analisi dei consumi energetici e modello di calcolo, con descrizione del modello teorico di calcolo adottato (con evidenza delle formule impiegate) e l'evidenza del confronto con i consumi reali riscontrati; dovrà essere riportata per ciascun POD una tabella riassuntiva di raffronto fra i risultati del modello teorico ricostruito e i consumi di energia elettrica reali, evidenziando lo scostamento percentuale; le prestazioni energetiche teoriche e quelle reali dovranno essere confrontabili una volta normalizzate attraverso opportuni fattori di aggiustamento descritti in precedenza; dovranno essere evidenziate attraverso il confronto eventuali incoguenze relative alle ore di funzionamento dichiarate rispetto a quelle compatibili con i dati tecnici ed i consumi elettrici riscontrati;
- analisi dei costi energetici
- definizione degli indicatori di prestazione energetica nello stato attuale, secondo il paragrafo 3.5 con la possibilità di introdurre di ulteriori
- criteri per l'ordinamento delle raccomandazioni per la riduzione dei consumi energetici.
- Vincoli tecnici da porre nella definizione degli interventi migliorativi, alla luce di:

- Criticità di carattere architettonico/paesaggistico evidenziate dall'Ente coerentemente con quanto indicato nella restante documentazione;
- Limitazione dell'inquinamento fotobiologico
- Vincoli tecnologici e tecnici (es. tipologie di lampade o apparecchi illuminanti da escludere per ragioni tecniche specifiche per quanto conformi alla normativa e legislazione vigente)

Raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica redatte in accordo con quanto previsto dalla UNI CEI EN 16247-1 e l'appendice A della UNI CEI TR 11428

- azioni di risparmio energetico proposte, raccomandazioni, piano e programma di implementazione,
- ipotesi assunte durante il calcolo dei risparmi energetici e loro impatto sull'accuratezza delle raccomandazioni, con applicazione del modello teorico validato
- incidenza per ogni intervento proposto di problematiche di messa in sicurezza e messa a norma quantificandone l'impatto economico;
- analisi economica appropriata
- indici di prestazione energetica ottenuti a seguito dell'intervento rispetto ai valori di *baseline* (con riferimento a quelli previsti al punto 3.5 del presente documento e ad eventuali ulteriori introdotti)

Nella relazione finale di diagnosi energetica saranno descritti soltanto i possibili interventi di riqualificazione energetica dell'impianto di pubblica illuminazione di cui sia stata accertata la fattibilità tecnica (incluso il rispetto dei vincoli paesaggistici, ambientali, architettonici, archeologici, ecc.) ed economica.

Opportunità di integrazione tecnologica

Descrivere le modalità ottimali per le caratteristiche dell'impianto IP per lo sviluppo di una rete "smart" con la possibilità di integrare altre funzionalità tecnologiche e al fine di rendere ottimizzato il servizio di manutenzione e gestione dell'impianto (telegestione, telecontrollo), anche con l'adozione di apparecchi di illuminazione dotati di tecnologia IOT, fornendo suggerimenti relativi a possibili opzioni tecnologiche concretamente adottabili.

Conclusioni

Nelle conclusioni dovranno essere sinteticamente rappresentati i seguenti elementi:

- lista delle raccomandazioni e delle opportunità di risparmio energetico con la stima della loro fattibilità tecnico-economica,
- potenziali interazioni fra le raccomandazioni proposte.
- Analisi dell'incidenza degli interventi di messa a norma sugli interventi di riqualificazione energetica

- In presenza di P.I.C.I.L. riportare una tabella di confronto fra gli interventi migliorativi proposti dalla diagnosi energetica e quelli proposti nello stesso P.I.C.I.L., commentando ed analizzando le eventuali differenze nei contenuti e nelle priorità di intervento

## Allegati al Report DE

Gli allegati rappresentano parte integrante e sostanziale del Report di Diagnosi Energetica e saranno costituiti da una serie di elaborati forniti in duplice copia al Committente:

1. elaborati grafici e documentazione fotografica relativi alla contestualizzazione geografica, climatica, urbana e di progetto (a titolo non esaustivo ed esemplificativo: mappe catastali, fotografie, elaborati planimetrici e cartografici in scala appropriata) con georeferenziazione di ciascun punto luce;
2. report relativi ad altre prove diagnostiche strumentali (misura del flusso luminoso in opera, misure elettriche, ecc.);
3. schede Censimento (C0, C1, C2, C3, C4, C5) e schede DE (A1\_1, A1\_2, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8), predisposte secondo il format digitale fornito dal Committente, restituite compilate in ogni sezione, in formato cartaceo e su supporto di archiviazione digitale;
4. cd-rom o altro supporto di archiviazione digitale contenente tutta la documentazione relativa al Report di Diagnosi Energetica ed agli allegati, in formate PDF con firma digitale certificata, ed in formato editabile DOC/XLS per gli elaborati documentali e formato DWG compatibile con Autocad 2012 per gli elaborati grafici, i file .SHP di georeferenziazione degli impianti, e copia di tutte le fatture di fornitura in formato digitale eventualmente raccolte in sede di audit;
5. per gli impianti di pubblica illuminazione di proprietà di Città Metropolitana di Venezia, specifico foglio elettronico riassuntivo con comparazione fra i dati disponibili consegnati all'auditor e l'esito della verifica in termini di effettiva proprietà ed intestazione della fornitura a cui sarà allegata una relazione tecnica di sintesi dei dati rilevati con evidenza delle possibili problematiche o incongruenze riscontrate;

Tutta la documentazione dovrà essere suddivisa per Comune.

Si precisa inoltre che per ciascun lotto dovrà essere prodotto, un unico file SCHEDA RIASSUNTIVA (Allegato IV) in cui si riportano su ciascuna riga riferita ad un singolo ente i dati relativi a punti luce totali rilevati, ai consumi di energia elettrica, costi, costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, totale riassuntivo interventi migliorativi previsti



## 5 TEMPISTICHE E MODALITA' DI CONSEGNA

Per ciascun lotto la consegna di tutta la documentazione completa di ogni sua parte così come prevista dal presente disciplinare tecnico è determinata in **90 giorni solari dalla data di firma del relativo contratto; la durata dell'appalto resta inalterata anche nell'ipotesi che il medesimo concorrente sia aggiudicatario di entrambi i lotti.**

**E' altresì previsto che entro 25 giorni dalla data di stipula del contratto vengano consegnati per ciascun lotto tutti gli elaborati completi relativi ad almeno 2 Enti, la somma dei punti luce dei quali sia non inferiore a 4000,** concordati preventivamente con Città Metropolitana di Venezia e lo staff dedicato del progetto Amica-E, allo scopo di verificare la qualità del lavoro svolto e la conformità dello stesso al presente disciplinare. Gli elaborati presentati saranno oggetto di revisione e dovranno essere successivamente ripresentati conformi alle modifiche definite in sede di revisione stessa.

In ogni caso tutti gli elaborati consegnati saranno oggetto di revisione e l'aggiudicatario sarà obbligato ad operare tutte le modifiche ed integrazioni che saranno ritenute necessarie da Città Metropolitana di Venezia e dallo staff dedicato del progetto Amica-E o dai tecnici degli Enti interessati, fino alla completa conformità di quanto consegnato al presente disciplinare.

Se nel corso dello svolgimento dell'incarico l'aggiudicatario incontrasse difficoltà operative nella fase di raccolta dati (attività di sua completa competenza e responsabilità), dovrà tempestivamente segnalarlo a Città Metropolitana di Venezia.

L'aggiudicatario sarà in ogni caso tenuto a partecipare alle riunioni di coordinamento e verifica delle attività che saranno convocate da Città Metropolitana di Venezia, fino ad un massimo di 2 incontri plenari (eventuali) presso la sede di Città Metropolitana di Venezia alla presenza degli Enti interessati dal presente bando, ed ad un incontro di discussione e presentazione degli elaborati presso la sede di ciascun Ente proprietario degli Impianti di Pubblica Illuminazione oggetto di analisi.

## 6 ALLEGATI AL DISCIPLINARE TECNICO

In Allegato I (Allegato I\_1° Lotto; Allegato I\_2° Lotto) si riporta l'elenco dei Comuni, il rispettivo numero di punti luce oggetto di censimento e di diagnosi energetica e la documentazione agli atti presso la sede dei Comuni stessi. Per gli impianti di IP in proprietà di Città Metropolitana di Venezia si riporta il numero di punti luce interessati dall'analisi.

Al presente disciplinare tecnico sono inoltre allegate in formato PDF non editabile le schede da utilizzare per il rilievo e l'elaborazione dei dati relativi alla diagnosi energetica:

- Allegato II - schede Censimento (C0, C1, C2, C3, C4 e C5)
- Allegato III - schede DE (A1\_1, A1\_2, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8).
- Allegato IV – scheda riassuntiva risultati lotto

All'auditor incaricato verranno fornite tali schede in formato editabile XLS per la loro compilazione secondo le modalità indicate.

Tali schede costituiscono allegato obbligatorio da presentare unitamente al Report di Diagnosi Energetica, sia in formate cartaceo sia in formate digitale XLS e PDF.

## 7 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

Per la normativa tecnica i principali riferimenti, ferma la necessità di adottare come riferimento tutte le norme UNI, CEI, EN, CENELEC, ETSI, IEC, ISO, CIE in vigore al momento della consegna dell'elaborato nella versione aggiornata e di considerare la normativa e la legislazione vigente in tema di illuminazione pubblica o in generale avente effetto sui risultati e le modalità di elaborazione dell'analisi oggetto del presente documento, a titolo non esaustivo, sono:

- Norma CEI 64/8 - " Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata ed a 1.500V in corrente continua";
- Norma CEI 34-21, fascicolo 1.034 del Novembre 1987 - " Apparecchi di illuminazione"- parte I;
- Lampade e relative apparecchiature CEI 34-30 CEI EN 60598-2-5:2016-04 (Inglese – Italiano) Apparecchi di illuminazione – Parte 2-5: Prescrizioni particolari – Proiettori
- Norma CEI 34-33 n° 803 del 15 Dicembre 1986 - "Apparecchi di illuminazione";
- Norma CEI 64-8 / 7 fascicolo n° 714 - " Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- **UNI 11248:2016 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”**
- **UNI EN 13201-2:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali”;**
- **UNI-EN 13201-3:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni”**
- **UNI-EN 13201-4:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”**
- **UNI EN 13201-5:2016 – “Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche”**
- UNI 10439 - Requisiti illuminotecnici delle Strade con Traffico Motorizzato;
- UNI 10819 - Requisiti per la Limitazione della Dispersione verso l'alto del Flusso Luminoso;
- UNI EN 40-3-1:2001 - Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici;
- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- CR 14380 - Tunnel lighting (Illuminazione delle gallerie stradali).
- classificazione delle strade: decreto ministeriale del 5 novembre 2001, n. 6792 e nel decreto legge del 30 aprile 1992, n. 285, art. 2

Per il quadro legislativo i principali riferimenti, a titolo non esaustivo, sono:

- Legge 18 Ottobre 1977, n° 791 - "Direttive CEE sulla sicurezza del materiale elettrico", Gazzetta Ufficiale n° 298 del 2 Novembre 1977;
- Legge 28 Giugno 1986, n° 339 - " Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne";
- D.M. 21 Marzo 1988: "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

- D.Lgs. 115/2008 Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici;
- D.lgs 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE
- Decreto Ministeriale 22 dicembre 2006 - Approvazione del programma di misure ed interventi su utenze energetiche pubbliche;
- D.M. 11 gennaio 2017 – Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2017 al 2020 e per l'approvazione delle nuove Linee Guida per la preparazione, l'esecuzione e la valutazione dei progetti di efficienza energetica.
- Decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79 - (D.M. Elettrico).
- Legge 9 gennaio 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;
- Direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del consiglio del 6 luglio 2005 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia (EuP) e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Regolamento (CE) 245/2009 della Commissione del 18 marzo 2009, recante modalità di esecuzione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanta riguarda le specifiche di progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade e che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia (ErP);
- Regolamento (UE) n. 347/2010 della Commissione del 21 aprile 2010, pubblicato su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 24.4.2010 che modifica il regolamento (CE) n. 245/2009 della Commissione per quanta riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade;
- Direttiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Legge della Regione Veneto 7 agosto 2009, n. 17
- DECRETO 23 dicembre 2013. “Criteri ambientali minimi per l’acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l’acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l’affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013” e s.m.i..

Si precisa che la presenza nell'elenco di leggi o norme non più vigenti va intesa ai fini di ricostruire la cronistoria della legislazione e della normativa tecnica utile a ricostruire la genesi degli impianti esistenti. Ai fini della redazione delle diagnosi vanno tenute a riferimento le leggi e le normative tecniche vigenti.