

ALLEGATO 2.1 - CENSIMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

0. Premessa e modalità di lavoro

Con il presente documento tecnico, si vuole descrivere lo stato attuale dell'Impianto di Pubblica Illuminazione del Comune di Bovisio Masciago, al fine di restituire al Concorrente un quadro conoscitivo dell'Impianto oggetto di riqualificazione energetica a supporto del sopralluogo obbligatorio da svolgersi in fase di gara da parte degli stessi concorrenti. Nei mesi di giugno e maggio del 2016 sono state svolte numerose indagini in loco che hanno consentito di restituire quanto di seguito riportato. I rilievi effettuati hanno permesso di effettuare un censimento (si specifica senza l'utilizzo del GPS) degli elementi che compongono l'Impianto:

- Localizzazione di massima dei Pali dell'Impianto di Pubblica Illuminazione sia di proprietà comunale sia di proprietà di EnelSole e i Pali Accessori di proprietà del Comune;
- Localizzazione di massima dei quadri elettrici relativi ai POD dell'impianto di proprietà comunale;
- Rappresentazione schematica delle linee elettriche.

L'Impianto di Pubblica Illuminazione è costituito dai seguenti elementi, di seguito descritti, distribuiti su tutto il territorio:

- **Palo** che si compone del sostegno (ove presente), del braccio (ove presente), del corpo illuminante e della lampada;
- **Quadri elettrici (QE);**
- **Linee elettriche.**

1. Pali

L'Impianto di Pubblica Illuminazione è composto da circa **2'303 lampade** di cui il 59% di proprietà di EnelSole ed il 41% di proprietà dell'Amministrazione Comunale. La consistenza del parco lampade è riassunta nella tabella a seguire che contiene la quantità e la potenza complessiva dei corpi illuminanti per ogni tecnologia presente. I dati riportati in tabella rappresentano le informazioni raccolte dalla bolletta di manutenzione (con la consistenza aggiornata ad agosto 2015) dell'Impianto di Illuminazione Pubblica rilasciata da EnelSole nel Gennaio 2016.

| TIPOLOGIA DI LAMPADA | POTENZA [W] | Lampade EnelSole | Lampade comunale | TOTALE | POTENZA TOTALE [kW] |
|-----------------------------------|-------------|------------------|------------------|-------------|---------------------|
| Vapore di Mercurio | 70 | | 17 | 17 | 1,19 |
| | 125 | 81 | | 81 | 10.13 |
| | 250 | 1 | | 1 | 0.25 |
| Vapore di Sodio a bassa pressione | 90 | 2 | | 2 | 0,18 |
| Vapore di Sodio ad alta pressione | 70 | 216 | 128 | 344 | 24,08 |
| | 100 | 309 | 120 | 429 | 42,90 |
| | 150 | 694 | 520+32 | 1246 | 186,90 |
| | 250 | 63 | 60 | 123 | 30.75 |
| | 400 | 2 | 3 | 5 | 2.00 |
| LED | 47 | | 37 | 37 | 1,74 |
| | 59 | | 6 | 6 | 0.35 |
| | 66 | | 5 | 5 | 0.33 |
| | 84 | | 4 | 4 | 0.34 |
| Fluorescenza | 18 | | 2 | 2 | 0.04 |
| | 40 | 1 | | 1 | 0.04 |
| TOTALE | 0 | 1'369 | 934 | 2303 | 256,99 |

Si segnala che per 32 lampade SAP riportate in tabella si è stimata una potenza di 150W (ambito pista ciclabile e parcheggio Bertacciola) in quanto nel progetto esecutivo non è riportata la potenza installata.

Il Parco Lampade si compone per la gran parte di lampade a Vapore di Sodio ad alta pressione, una parte ormai residuale di lampade a Vapore di Mercurio e percentuali irrisorie di lampade a LED, fluorescenza e sodio a bassa pressione.

Dall'analisi delle bollette di manutenzione si evince che nel 2009 c'è stata una sostituzione di circa 600 lampade a vapori di mercurio di proprietà di EnelSole con lampade a vapori di sodio. Per quanto riguarda le lampade di proprietà comunale, nel 2011 si è verificato un incremento di installazioni di circa 150 nuove lampade a vapori di sodio.

Si restituisce nell'**Allegato 2.1.a "Abaco dei Corpi illuminanti"** presenti nel territorio del Comune che si possono classificare in 25 principali schede che sono state descritte per le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Ottica con vetro piano totalmente schermata Ottica a coppa/diffondente, Ottica aperta lanterna;
- Inclinazione;

- Diffusione sul territorio: è stato restituito qualitativamente il grado di presenza della tipologia di lampada sul territorio.

In fase di sopralluogo, sono stati rilevati circa **2'200 Pali** dell'Impianto di Pubblica Illuminazione (in numero inferiore ai corpi lampade per presenza di pali con sbracci multipli), di cui circa 1'340 Pali attualmente di proprietà di EnelSole e i restanti di proprietà del Comune, di cui circa il 70% è in buono stato. A tali Pali vanno aggiunti circa 25 Pali Accessori. Per ogni approfondimento ulteriore si rimanda **all'Allegato 2.1.b "Abaco dei Pali"**, che restituisce l'abaco delle 28 tipologie principali di sostegni descritte per le seguenti caratterizzazioni principali:

- Tipo: Armatura stradale a uno o due sbracci, Sbraccio su edificio, Sospensione su testata, ...
- Materiale: zincato, non zincato, cemento, ...
- Sbraccio differenziando la Lunghezza e l'inclinazione: si restituisce una dimensione indicativa
- Altezza: indicativa
- Diffusione sul territorio: è stato restituito qualitativamente il grado di presenza del sostegno sul territorio.

Per la localizzazione dei Pali (si ribadisce che tale censimento non è stato effettuato con strumento di GPS e quindi la loro localizzazione è da intendersi qualitativa) si rimanda **all'Allegato 2.1.d del Capitolato Speciale "Localizzazione dei Pali"** in cui la mappa suddivide i Pali per proprietà (EnelSole e Comunale e Pali accessori). Tale mappatura è stata realizzata incrociando i sopralluoghi effettuati con il file "Planimetria identificative" allegato alla "Proposta cessione impianti" di EnelSole protocollata in data 9 settembre 2016. Nella stessa Tavola sono rappresentati ambiti di particolare pregio del Comune di Bovisio Masciago, i cosiddetti Ambiti Strategici – smart city.

Si specifica che l'Amministrazione Comunale ha effettuato opportune verifiche con la Provincia di Monza e Brianza da cui risulta che per gli Impianti sulle strade provinciali (via Desio e Nazionale dei Giovi) la manutenzione e la fornitura di energia sono a carico del Comune e sono quindi da considerare anche per gli interventi di efficientamento energetico.

Si segnala che nel comune di Bovisio Masciago sono presenti alcune vie poco illuminate su cui si chiede di effettuare opportune verifiche illuminotecniche e di proporre già in fase di offerta tecnica interventi migliorativi: via Cadore, rotatoria Nazionale dei Giovi con via Fratelli Cervi e via Edison.

2. Quadri elettrici (QE)

L'Impianto di Pubblica Illuminazione del Comune è regolato da circa 100 Quadri di Comando di ENEL Sole e di 39 Quadri elettrici (d'ora in poi QE) associati a 38 POD, un QE collegato al POD di EnelSole ed infine 2 Quadri Elettrici Accessori (d'ora in poi QEA).

Per quanto riguarda i quadri di comando sono riportati quelli che EnelSole ha mappato e comunicato nel file allegato alla "Proposta cessione e impianti" con Prot. 9692 del 9 settembre 2016. Per questi non si hanno ulteriori informazioni poiché durante i sopralluoghi non è stato possibile l'accesso. Per la parte di Impianto di Illuminazione Pubblica di EnelSole, afferente ad un unico POD.

| POD | Consumi [kWh] | | | Consumi € | | |
|----------------|---------------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2013 | 2014 | 2015 |
| IT001E14494001 | 854'006 | 854'006 | 854'005 | 153'634 | 155'899 | 152'177 |

Per quanto riguarda i Quadri elettrici di proprietà comunale circa il 70% sono in buono stato; la quasi totalità dei quadri di proprietà comunale è regolato da sensore crepuscolare, orologio astronomico o entrambi i dispositivi precedenti.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi tra il codice Quadro Elettrico relazionato con il POD associato ed ai consumi e i costi (IVA esclusa) della fornitura di energia elettrica del triennio analizzato che rappresentano solo un riferimento “storico” sulla base del quale si è costruita la baseline. I valori di consumo e costo riportati in baseline (di cui all’Allegato 1 del Capitolato “Baseline energetica”) sono il solo riferimento per il calcolo del canone. I QE sono stati mappati e restituiti nell’**Allegato 2.1.e del Capitolato Speciale “Localizzazione dei quadri elettrici”**.

| Codice QE | indirizzo | POD associato | consumo [kWh] | | | costo [€] | | |
|-----------|--------------------|----------------|---------------|--------|--------|-----------|------|------|
| | | | 2013 | 2014 | 2015 | 2013 | 2014 | 2015 |
| QE01 | CROCIFISSO | IT001E15518458 | 3588 | 3586 | 3604 | 646 | 655 | 642 |
| QE02 | NAZIONALE | IT001E17710346 | 8703 | 8909 | 12314 | 1570 | 1509 | 2334 |
| QE03 | CANTU_3996 | n.d. | 39.354 | 39.354 | 39.354 | 7106 | 7106 | 7106 |
| QE05 | COMASINELLA-2925 | IT001E16542925 | 3688 | 3758 | 3738 | 664 | 687 | 666 |
| QE06 | PIO XI | IT001E16599899 | 7539 | 7885 | 7909 | 1354 | 1462 | 1423 |
| QE07 | BERTACCIOLA-2935 | IT001E16542935 | 30656 | 31994 | 32602 | 5518 | 5876 | 5818 |
| QE08 | PIZZI | IT001E15522649 | 6063 | 6091 | 6091 | 1092 | 1113 | 1086 |
| QE09 | MATTEOTTI-8571 | IT001E16408571 | 14070 | 14082 | 14492 | 2525 | 2572 | 2583 |
| QE10 | BOTTEGO/MATTE OT | IT001E16599826 | 5492 | 5656 | 5868 | 989 | 1035 | 1046 |
| QE11 | PELLICO | IT001E16601615 | 13946 | 13737 | 13626 | 2509 | 2513 | 2428 |
| QE12 | GARIBALDI/DANTE /P | IT001E15565619 | 7879 | 7765 | 8030 | 1422 | 1416 | 1373 |
| QE13 | PUCCINI/IV NOVEMB | IT001E16648722 | 11300 | 11587 | 11190 | 2033 | 2117 | 1993 |
| QE14 | FOSCOLO-4447 | IT001E16654447 | 24582 | 25043 | 24740 | 4424 | 4564 | 4433 |
| QE15 | VIA DELLE RUERE | IT001E16477153 | 3949 | 5532 | 5749 | 709 | 1001 | 984 |
| QE18 | BERTACCIOLA-0160 | IT001E14250160 | 12550 | 12330 | 12153 | 2263 | 2269 | 2170 |

| Codice QE | indirizzo | POD associato | consumo [kWh] | | | costo [€] | | |
|--------------|-----------------------|----------------|---------------|--------|--------|-----------|-------|-------|
| | | | 2013 | 2014 | 2015 | 2013 | 2014 | 2015 |
| QE19 | DESIO SELVETT | IT001E15606171 | 52371 | 59848 | 60186 | 9474 | 11011 | 10788 |
| QE20 | ASIAGO/COMASIN ELL | IT001E15565637 | 41062 | 40206 | 41541 | 7387 | 7344 | 7402 |
| QE21 | BONAP | IT001E14194354 | 4986 | 4895 | 4492 | 898 | 896 | 801 |
| QE22 | MONTELLO | IT001E15563541 | 11964 | 12629 | 12574 | 2153 | 2306 | 2240 |
| QE23 | BONAPARTE | IT001E15565714 | 38669 | 33110 | 33136 | 6973 | 6047 | 5902 |
| QE24 | ITALIA | IT001E15565721 | 26000 | 25001 | 26466 | 4678 | 4585 | 4730 |
| QE25 | MILANO | IT001E15565717 | 65598 | 66839 | 66682 | 12123 | 12476 | 12087 |
| QE26 | RADICE/AGNESI | IT001E15565620 | 37075 | 37454 | 37322 | 6671 | 6852 | 6652 |
| QE28 | SS GIOVI | IT001E16153332 | 7485 | 5384 | 4784 | 1347 | 983 | 852 |
| QE29 | FOPPONE-3255 | IT001E16193255 | 17865 | 18005 | 17439 | 3215 | 3290 | 3109 |
| QE30 | ROMA-7945 | IT001E16397945 | 3475 | 3393 | 3538 | 625 | 620 | 631 |
| QE31 | FRANCIOLI | IT001E16408628 | 3542 | 3630 | 3638 | 638 | 663 | 648 |
| QE32 | TASSO | IT001E17326043 | 1561 | 1585 | 1578 | 281 | 290 | 281 |
| QE33 | BONAPARTE-7467 | IT001E17327467 | 45160 | 45498 | 45496 | 8127 | 8314 | 8108 |
| QE34 | MONTE ROSA | IT001E17326045 | 2146 | 2195 | 2219 | 386 | 401 | 396 |
| QE35 | UDINE | IT001E17246272 | 1996 | 2023 | 2019 | 359 | 369 | 360 |
| QE36 | SUPERGA | IT001E17178969 | 330 | 382 | 531 | 59 | 70 | 95 |
| QE42 | EDISON-PARCO | IT001E15565711 | 5269 | 4912 | 5275 | 948 | 897 | 940 |
| QE43 | TAGLIAMENTO | IT001E17616662 | 781 | 781 | 781 | 140 | 140 | 140 |
| QE44 | EUROPA-8846 | IT001E17288846 | 3624 | 3624 | 3624 | 646 | 646 | 646 |
| QE45 | TOLMINO-3548 | IT001E17303548 | 12206 | 12206 | 12206 | 2167 | 2167 | 2167 |
| QE46a | ROMA | IT001E18258411 | | | | | | |
| QE46b | | | 8060,4 | 8060,4 | 8060,4 | 1362 | 1362 | 1362 |
| QE51 | Parco Oberdan | IT001E14496796 | 4904 | 6352 | 6167 | 1149 | 1358 | 1384 |

Di seguito si riportano alcune note operative utili al concorrente per la stesura dell'Offerta tecnica:

- Il **QE03** in via Cantù: i dati di consumo indicati e quindi considerati nella Baseline sono l'esito di una misurazione effettuata nel giorno 5 maggio 2017 a pieno carico dell'impianto con una pinza amperometrica poi applicata a 4196 ore, poiché il POD associato a tale QE non ha un contatore dedicato ed i consumi confluiscono all'interno del contatore del centro Polifunzionale;
- Il **QE43** Tagliamento, **QE44** Europa, **QE45** Tolmino, la raccolta dati dei consumi e dei costi è incompleta per il 2013 e 2014 quindi si è utilizzato il valore di consumo e di spesa dell'anno 2015 anche per gli altri anni essendo l'anno con maggior dati raccolti;

- I **QE46a_QE46b**, hanno lo stesso POD e si segnala che hanno allacciato anche le lampade dell'Impianto semaforico, alcune telecamere, velostazione e il parcheggio. Essendo un quadro attivato a novembre 2015, sono disponibili i dati da nov2015 a agosto 2016. Si è riproporzionato tale valore su 12 mesi e si è assegnato a tutti gli anni in analisi tale valore;

Si segnala in aggiunta ai QE riportati in Baseline il **QE50 Parco Perlasca** il cui consumo confluisce nel POD IT001E14494001 che è l'attuale POD relativo ai centri luminosi di proprietà di EnelSole.

Ai QE sopra riportati si aggiungono altri due Quadri elettrici Accessori (QEA) relativi ai Pali Accessori e sono:

| Codice QE | ambito | POD associato |
|-----------|--------------|----------------|
| QEA48 | Cimitero | IT001E14495850 |
| QEA52 | Area mercato | n.d. |

Per informazioni di dettaglio si rimanda all'**Allegato 2.1.c "Schede dei Quadri Elettrici"** in cui sono raccolte le singole schede di dettaglio che si articolano per: dati generali; rilievo fotografico: del quadro chiuso e aperto; tipologie di accensione (astronomico, crepuscolare, regolatore di flusso ...); POD di riferimento; consumi elettrici del triennio analizzato.

3. Tipologie delle Linee elettriche

La rappresentazione schematica riportata in allegato della rete delle linee elettriche è lunga complessivamente circa 47 km e si compone per circa il 64% di linee interrato e il restante 36% di linee aeree. Si sottolinea che circa 158 lampade di EnelSole (fonte: consistenza EnelSole protocollata nel settembre 2016) hanno promiscuità elettrica con la rete e-Distribuzione in bassa tensione e circa 217 lampade con promiscuità solo meccanica (fonte: consistenza EnelSole protocollata nel settembre 2016).

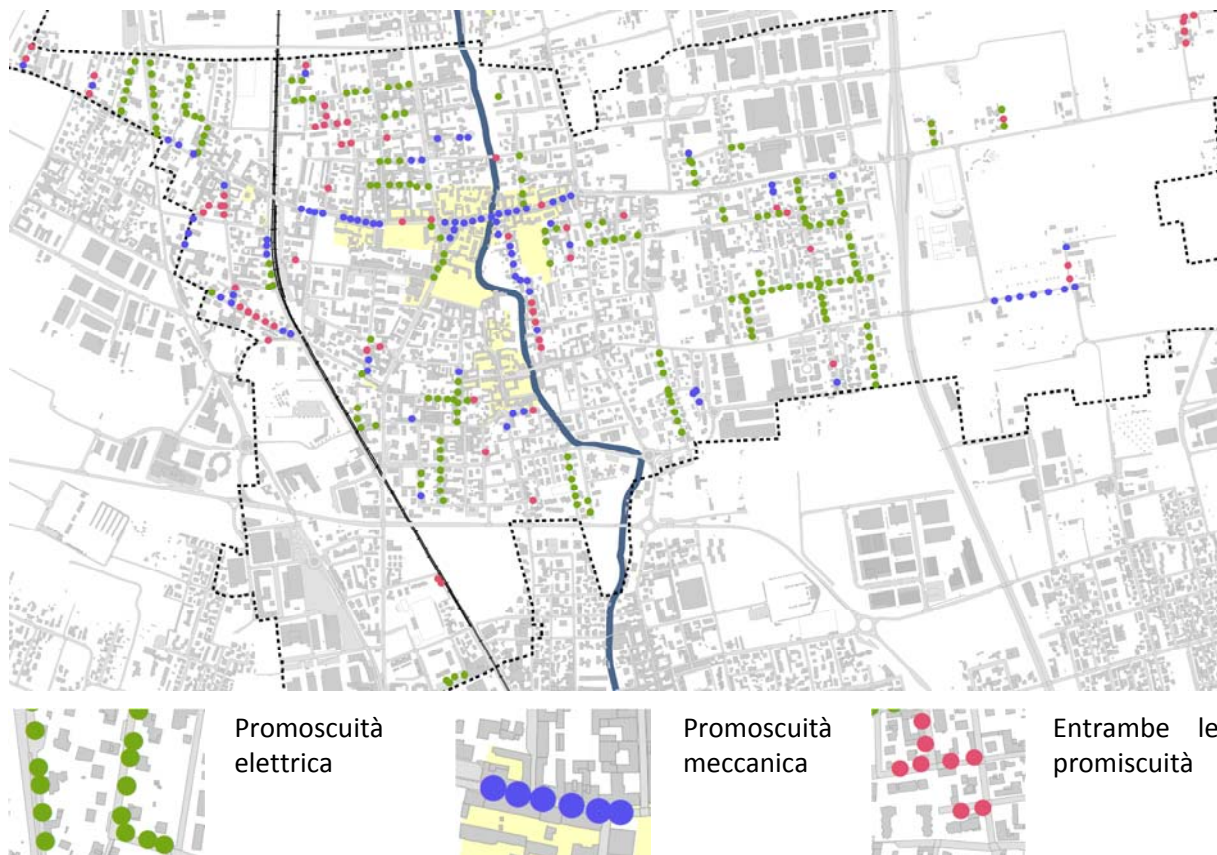
Le caratteristiche principali delle linee elettriche dell'Impianto di Pubblica Illuminazione sono sintetizzate nella tabella seguente:

| Tipologia di linea | estensione (km) | N° Lampade con promiscuità ELETTRICA | N° Lampade promiscuità solo MECCANICA |
|--------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Aerea | 17 | 158 | 217 |
| Interrata | 30 | | |

**fonte: consistenza del parco lampade fornito da ENEL Sole nel 2016*

Le caratteristiche sono state rilevate in fase di sopralluogo, ricostruendo lo schema semplificato e qualitativo della rete elettrica rappresentata nell' **Allegato 2.1.f del Capitolato Speciale "Tipologie di Linee Elettriche"**, dove è riportata la Classificazione delle Strade per supportare il Concorrente nella fase di progettazione.

Di seguito si riporta la rappresentazione indicativa delle promiscuità dichiarate da EnelSole nel censimento trasmesso nel settembre 2016 e rappresenta un elemento indicativo in fase di gara.



4. Allegati tecnici

Nel seguito sono elencati gli allegati tecnici presenti:

- 2.1.a - Abaco dei corpi illuminanti
- 2.1.b –Abaco dei Pali
- 2.1.c –Schede quadri elettrici
- 2.1.d – Localizzazione dei Pali
- 2.1.e –Localizzazione dei Quadri Elettrici
- 2.1.f –Tipologie di Linee Elettriche