



COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di SALERNO

Piano per gli Insediamenti Produttivi Progetto: "Infrastrutture area P.I.P. - Urbanizzazioni primarie - 2° Lotto - 1° Stralcio"



COMMITTENTE

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CAPACCIO (SA)

Fase progettuale:

PROGETTO ESECUTIVO 2° LOTTO 1° STRALCIO

EMISSIONE 0 del: GIUGNO/2008

REVISIONE 1 del: GENNAIO/2014

REVISIONE 2 del: APRILE/2015

Atto di:

COORDINAMENTO GENERALE: Ing. Carmine GRECO - Area VI
COORDINAMENTO STRUTTURE: Ing. Carmine GRECO - Area VI
COORDINAMENTO IMPIANTI: Ing. Carmine GRECO - Area VI
COORDINAMENTO SICUREZZA: Ing. Carmine GRECO - Area VI

ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI:
RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE, DISCIPLINARE
MATERIALI P.I., RETE TELECOM ED ENEL

DATA APRILE 2015

SCALA

CODICE FILE
PIP 2-1 EL. N. 06

ELABORATO

N. 06

IL PROGETTISTA

Ing. Vincenzo CRISCUOLO - Area V

R.U.P.:

Ing. Carmine GRECO - Area VI

IL SINDACO:

(Dott. Italo VOZA)

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. Premessa..... | 2 |
| 2. RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE | 2 |
| 2.1 Introduzione | 2 |
| 2.2 Criteri di qualità dell'illuminazione stradale | 3 |
| 2.3 Livello di luminanza. | 3 |
| 2.4 Uniformità di luminanza | 4 |
| 2.5 Limitazione dell'abbagliamento | 4 |
| 2.6 Guida visiva e ottica..... | 4 |
| 2.7 Scelta degli elementi dell'impianto di P.I..... | 5 |
| 2.8 Calcoli Illuminotecnici..... | 5 |
| 2.9 Impianto elettrico | 6 |
| 2.10 Calcoli elettrici..... | 7 |
| 2.11 Collaudo | 10 |
| 2.12 Leggi e Norme di riferimento | 10 |
| 2.13 Disciplinare materiali Pubblica Illuminazione | |
| 3. RETE TELECOM..... | 12 |
| 3.1 Impianto rete Telecom | 12 |
| 4. RETE ENEL | 14 |
| 4.1 Impianto energia elettrica..... | 14 |
| 4.2 Cabina ENEL | 15 |

1. Premessa

L'intervento in oggetto ha lo scopo di dotare il complesso degli insediamenti produttivi (Area P.I.P.), da realizzarsi in località "Sabatella", nel Comune di Capaccio in Provincia di Salerno, delle opere di urbanizzazioni primarie relativamente al 2° Lotto 1° Stralcio funzionale compatibilmente col finanziamento regionale percepito a totale carico regionale. Il Progetto: **"Infrastrutture P.I.P. – Urbanizzazioni primarie – 2° Lotto 1° Stralcio"** in particolare prevede tutte le lavorazioni tali da garantire il completamento dell'asse stradale n.1, la realizzazione di una porzione dell'asse n.5 e l'ampliamento dell'asse n.8, in ottemperanza al Piano P.I.P. approvato.

Fanno parte delle opere di questo progetto per gli assi stradali oggetto d'intervento la:

- ❑ **Predisposizione della rete di Pubblica Illuminazione;**
- ❑ **Predisposizione della rete Telecom;**
- ❑ **Predisposizione della rete Enel;**

Per quanto suddetto, di seguito saranno descritte in dettaglio, le caratteristiche tecniche e il principio di funzionamento di ogni singolo impianto facente parte del progetto di che trattasi, nel rigore scientifico e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

2. RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

2.1 Introduzione

In questo 2° Lotto primo stralcio, è prevista la realizzazione della predisposizione della rete di pubblica illuminazione su di un ulteriore tratto dell'asse stradale n°1 su una porzione dell'asse 5 e sull'asse 8, di contro la messa in servizio dell'intero impianto avverrà contestualmente con il completamento degli altri assi dell'area P.I.P..

Per quanto riguarda la predisposizione della rete di pubblica illuminazione, per l'asse stradale oggetto d'intervento, è prevista la messa in opera di cavidotti in apposito scavo per l'alloggio in futuro dei cavi di alimentazione dell'energia elettrica dei sostegni luminosi, la realizzazione dei plinti per i futuri sostegni ed inoltre verranno posizionati pozzetti rompitratta in cls vibrato, dai quali si snoderanno in derivazione le linee di alimentazione dei centri luminosi.

Detto questo, per il completamento dell'impianto in futuro si dovrà solo predisporre i sostegni, le armature, infilare i cavi di alimentazione ed effettuare i collegamenti elettrici tra i centri luminosi ed i quadri elettrici di distribuzione (armadi stradali).

Come su detto, a servizio ed a protezione dell'impianto di pubblica illuminazione si dovranno predisporre tre quadri elettrici (armadi stradali) denominati "A"- "B"- "C" dei quali "A" e "C" ubicati sull'asse stradale n° 1 e quello "B" ubicato sull'asse stradale n° 4.

2.2 Criteri di qualità dell'illuminazione stradale

L'illuminazione pubblica ha lo scopo di permettere agli utenti della strada di circolare nelle ore notturne con facilità e sicurezza. Essi si dividono in automobilisti e pedoni: i primi hanno l'esigenza di percepire con certezza, e in tempo utile, distintamente i punti singolari del percorso (incroci, curve, ecc.) e gli ostacoli eventuali, senza l'aiuto dei proiettori anabbaglianti e/o abbaglianti; mentre per i secondi è essenziale una visibilità che permetta di distinguere nitidamente i veicoli, gli ostacoli e i bordi del marciapiede.

Per assicurare la qualità di un siffatto impianto, il progettista, riferendosi alla normativa **UNI 10439** del 2001, dopo aver definito la classe d'appartenenza della strada in oggetto in riferimento al D.Lgs. N° 285 del 30/04/1992, deve assicurare che alcuni parametri di progetto soddisfino i requisiti della normativa riportati nel prospetto 1b.

I parametri di progetto che determinano la qualità dell'illuminazione stradale sono:

- il livello di luminanza;
- l'uniformità di luminanza;
- limitazione dell'abbagliamento;
- la guida visiva e ottica.

2.3 Livello di luminanza.

Essendo la luminanza, sulla superficie stradale, la capacità di poter percepire gli oggetti posti ad una distanza minima di 60 m dall'osservatore, situato ad un'altezza di 1,5 m, e tenendo presente che, all'aumentare del livello di luminanza, aumenta la capacità di percezione, si deduce che per garantire il livello di luminanza bisogna far riferimento alla luminanza media mantenuta sull'intera carreggiata, nelle peggiori condizioni di invecchiamento e insudiciamento dell'impianto d'illuminazione.

Considerando che le strade in oggetto sono state inquadrate funzionalmente come "strade urbane di quartiere", (tipo E) si ha che, facendo riferimento al prospetto 1a della norma **UNI 10439**, risulta che il valore minimo della luminanza media mantenuta sul manto stradale è uguale a: $L_{med} = 1.0$ (cd/m²).

2.4 Uniformità di luminanza

L'uniformità di luminanza garantisce che l'immagine della strada sia fornita in modo chiaro e senza incertezze, fornendo visibilità e confort visivo al guidatore.

La condizione di visibilità è data dal parametro d'uniformità globale di luminanza, che in riferimento al prospetto 1b deve essere uguale a:

$$U_o \equiv \frac{L_{\min}}{L_{\text{med}}} \geq 0,4$$

L_{\min} = luminanza minima locale (cd/m^2);

L_{med} = luminanza media mantenuta sull'intera carreggiata (cd/m^2).

La condizione di confort visivo è data dal parametro d'uniformità longitudinale lungo l'asse centrale della corsia, che in riferimento al prospetto 1b deve essere uguale a:

$$U_l \equiv \frac{L_{\min}}{L_{\max}} \geq 0,5$$

L_{\max} = luminanza massima locale (cd/m^2).

2.5 Limitazione dell'abbagliamento

Per la limitazione dell'abbagliamento occorre far riferimento a due tipi di sensazione dello stesso:

- abbagliamento riferito all'incapacità visiva (abbagliamento fisiologico o debilitante);
- abbagliamento riferito al fastidio (abbagliamento psicologico o molesto).

L'abbagliamento debilitante, il cosiddetto incremento di soglia indicato con “**TI**”, è il più gravoso, poiché provoca la riduzione della percezione visiva; esso è inversamente proporzionale alla luminanza velante prodotta, sulla retina dell'occhio, dalle radiazioni luminose provenienti dai centri luminosi, che in riferimento al prospetto 1b deve essere:

$$Ti \leq 20$$

L'abbagliamento fastidioso, indicato con “**G**” esprime il grado di fastidio provato; quindi è indice di confort.

In riferimento al prospetto 1b deve essere uguale a:

$$G \geq 0,4$$

2.6 Guida visiva e ottica

Per assicurare una guida visiva e ottica occorre realizzare un allineamento dei centri luminosi, in modo da dare all'utente un'immagine immediata e riconoscibile della strada.

2.7 Scelta degli elementi dell'impianto di P.I.

Il palo di sostegno, previsto in questa fase progettuale sugli assi stradali di progetto, è di acciaio zincato rastremato e verniciato con spessore della lamiera di 4.0 mm di altezza totale 8.80 m, di cui 0.80 m sono per l'interramento, mentre per i restanti 8.00 m costituiscono l'altezza fuori terra. Inoltre, per aumentare la resistenza meccanica e alla corrosione, si dispone nella zona d'incastro del palo con il suolo un collare d'acciaio rinforzato, di lunghezza 40 cm, dello spessore identico a quello del palo e saldato a filo continuo. I pali vengono infissi nel terreno tramite un blocco di fondazione in calcestruzzo delle dimensioni (100x100x100)cm. Essendo la larghezza delle strade in oggetto > 7 metri, si sceglie come disposizione dei sostegni luminosi quella bilaterale sfalsata (quinconce) .

L'apparecchio luminoso è di classe II (a doppio isolamento) con queste caratteristiche: grado di protezione dagli agenti atmosferici; IP 44 del vano reattore e IP 66 del vano lampada; interruzione automatica di sezionamento; all'apertura del vano reattore, dell'alimentazione dell'apparecchio luminoso, in modo da permettere una facile e sicura accessibilità e sostituzione dei componenti; ottica cut-off, nel rispetto dei requisiti per la limitazione della dispersione, verso l'alto, del flusso luminoso, secondo la norma **UNI 10819**; struttura della calotta in poliestere, perché possiede un'ottima resistenza alla corrosione e quindi riduce le spese di riverniciatura oltre ad un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e termiche e non si deforma sotto l'azione delle vibrazioni e del peso esercitato dagli agenti esterni; assicura una facile sostituzione, pulizia del riflettore, della lampada e della coppa.

La lampada è a vapori di sodio alta pressione (**SAP**) di potenza di 150W sulla carreggiata, poiché questa lampada, a luce calda, offre, rispetto a quelle a luce fredda, un confort visivo migliore, non stanca la vista e riduce l'abbagliamento fastidioso "**G**". Per la presenza dei marciapiedi, talvolta di m 3.00 e tal'altra di m 2.00 a seconda degli assi stradali progettati, lungo le strade interne all'area oggetto d'intervento, sui sostegni luminosi per l'illuminazione stradale, sono installate mensole di lunghezza 0.3 m e su questi ultimi armature con lampade a vapori di sodio alta pressione (**SAP**) di potenza 70W.

2.8 Calcoli Illuminotecnici

Note le caratteristiche geometriche della strada e la sua classificazione in base al traffico, in modo che, riferendosi al prospetto 1b della norma UNI 10439, si evidenziano per ogni singola strada di progetto, quali sono le caratteristiche da soddisfare in termini di luminanza media mantenuta, uniformità globale, uniformità longitudinale nella mezz'ora di ciascuna carreggiata, abbagliamento

fastidioso e abbagliamento debilitante, e effettuata la scelta del tipo di lampada e del tipo di apparecchio luminoso da adottare, si procede nei calcoli.

La difficoltà, nell'effettuare i calcoli, consiste nel trovare una soluzione ottimale, poiché i parametri in gioco sono molti.

In altre parole, fissato il fattore di manutenzione ad un valore tale che i requisiti del prospetto della norma UNI, in base al tipo di strada considerata, non scendono al di sotto di quelli minimi richiesti, per un tempo sufficientemente lungo, si procede ad ottimizzare il calcolo, variando i seguenti parametri:

- altezza del sostegno;
- interdistanza tra i centri luminosi;
- sbraccio del sostegno;
- angolo di inclinazione dell'apparecchio luminoso.

Avendo scelto la potenza della lampada e, quindi, noto il suo flusso luminoso, e scelto il tipo di apparecchio luminoso, in base alla larghezza della carreggiata, si procede nelle varie prove, volendo ottenere (rispettando i requisiti della norma in base al traffico veicolare interessato dalla strada in oggetto): un'interdistanza massima per minimizzare il numero dei pali da utilizzare e quindi il loro costo complessivo (costo di installazione e di manutenzione); uno sbraccio minimo per minimizzare gli effetti di fastidio visivo, ridurre il costo del singolo palo e le oscillazioni a cui è sottoposto l'apparecchio luminoso; un'altezza minima, ma non inferiore ai minimi previsti dalla norma **CEI 64-7**, per minimizzare il costo del palo e ridurre le oscillazioni meccaniche. Inoltre, l'angolo di inclinazione dell'apparecchio luminoso contribuisce non solo a migliorare l'uniformità, la luminanza media e minima, ma consente di ottimizzare i parametri sopra elencati.

2.9 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, per essere affidabile, deve garantire la continuità di servizio, la protezione dello stesso da correnti di sovraccarico e di cortocircuito, nonché l'incolumità delle persone dai contatti accidentali, dovuti al contatto diretto con le parti in tensione o al contatto con le parti metalliche che, a seguito di un cedimento dell'isolamento dei conduttori, si portano allo stesso potenziale dell'impianto elettrico. Il sistema di alimentazione è quella in bassa tensione, classificato come sistema di "I categoria" ed essendo lo stesso in derivazione, alimentato a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata, è un "Impianto di gruppo B", secondo l'Art. 2.3.6 della norma CEI 64-7.

Nel progetto in esame, si realizzeranno linee di alimentazione elettriche alloggiate in cavidotti corrugati esternamente in PE di diametro esterno di 110 mm e con posa interrata.

Il tipo di protezione da adottare per l'impianto elettrico è quello di realizzarlo a doppio isolamento o di classe II. Questa scelta è motivata dal fatto che non occorre l'impianto di messa a terra che comporta non solo un beneficio economico dovuto all'eliminazione del costo dell'impianto di terra, ma si elimina la probabilità che sulle strutture metalliche sia presente tensione pericolosa, nel caso d'inefficienza dell'impianto di terra.

Anche se l'impianto è di classe seconda i sostegni metallici saranno comunque collegati a terra singolarmente assieme ad eventuali tiranti metallici, direttamente attraverso il sostegno collegato ad un dispersore a croce interrato nel pozzetto di lunghezza 1,5 m.

- Conduttori elettrici

I conduttori elettrici utilizzati sono cavi tipo FG7OR 0,6/1kV, di sezione 16 mm² multipolare con tre fasi più neutro, essendo l'alimentazione fornita dall'ente erogatore trifase con neutro, che secondo la norma CEI 64-7 art. 3.3.7.1, lettera a), sono considerati cavi a doppio isolamento quelli con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito di cui alla curva caratteristica di funzionamento.

- Apparecchio di illuminazione

L'apparecchio di illuminazione è a doppio isolamento, avente il vano reattore con grado di protezione IP44 e vano lampada con grado di protezione IP66.

2.10 Calcoli elettrici

Il calcolo elettrico consiste nella determinazione delle sezioni dei conduttori. Dato la notevole estensione areale della zona d'intervento, si ritiene opportuno suddividere il più possibile l'impianto elettrico in più linee di alimentazione dei centri luminosi per motivi di sicurezza, di affidabilità, nonché di selettività dell'impianto elettrico quindi si predisporranno più linee autonome.

Per il calcolo delle sezioni dei conduttori si utilizza il metodo della caduta di tensione (c.d.t.), il quale ai sensi della norma CEI 64-8, non deve essere superiore il 4% della tensione di alimentazione nel punto più lontano. Si fa presente anche se le norme CEI non sono norme di legge, si ha però che, in riferimento alla Legge n.186 del 01/03/1968 art. 2 e come ripetuto dall'art. 5 comma 3 del D.M. n. 37 del 22/01/2008 "Regolamento di attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di impianti", tutti gli impianti realizzati secondo le norme CEI e UNI sono da considerarsi a regola d'arte.

L'espressione analitica utilizzata per il sistema di alimentazione monofase in oggetto è la seguente:

$$\Delta V\% = \frac{2 \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot I}{V} 100 (\%)$$

Mentre per il sistema di alimentazione trifase è la seguente:

$$\Delta V\% = \frac{3 \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot I}{V} 100 (\%)$$

dove:

R = Resistenza elettrica del conduttore, data da:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \quad [\Omega]$$

ρ = resistività del conduttore (Ohm·mm²/m);

l = lunghezza del conduttore (m);

S = sezione del conduttore (mm²);

X = reattanza induttiva del conduttore, data da:

$$X = \omega \cdot L \quad [\Omega]$$

ω = pulsazione della tensione (rad/s);

L = induttanza del conduttore (Henry);

φ = angolo di sfasamento tra tensione e corrente (gradi)

V = tensione nominale di alimentazione (V=Volts);

I = corrente elettrica (A=Ampere).

Una volta determinata la sezione dei conduttori delle varie linee in funzione del proprio carico elettrico, e quindi in funzione della corrente, della tensione di alimentazione e del fattore di sfasamento tra corrente e tensione ($\cos \varphi$), si deve calcolare quale è il valore della corrente di cortocircuito (c.c.) in fondo alla linea, per verificare se questo valore calcolato ricade nel tratto della curva magnetica caratteristica del dispositivo di protezione scelto per la linea elettrica in esame.

Nel caso monofase sia che:

$$I_{CCM} = \frac{V}{Z_1 + Z_n + Z_t} \text{ (Ohm)}$$

mentre nel caso trifase si che:

$$I_{CCT} = \frac{V}{Z_1 + Z_t} \text{ (Ohm)}$$

dove:

Z_1 = impedenza della linea (Ohm);

Z_n = impedenza del neutro (Ohm);

Z_t = impedenza del trasformatore (Ohm).

In pratica, se il valore calcolato della corrente di cortocircuito cade all'esterno del tratto magnetico della curva caratteristica del dispositivo scelto, e precisamente nel tratto termico della curva caratteristica, ciò significa che il dispositivo di protezione nelle condizioni di funzionamento anomalo di c.c. non interviene causando pericoli, quali ad esempio l'incendio.

In queste condizioni, come si evince dall'espressione di cui sopra, si deve aumentare la sezione del conduttore scelto in base al calcolo col metodo della c.d.t., poiché aumentare la sezione significa diminuire l'impedenza della linea e quindi aumentare la corrente di cortocircuito, facendo sì che il valore cada all'interno del tratto magnetico della curva caratteristica del dispositivo di protezione scelto, quindi il dispositivo interviene eliminando il c.c., causa questo di pericoli.

Una soluzione alternativa a quanto sopra, laddove è possibile, risulta nello scegliere un dispositivo di protezione con una curva caratteristica il cui tratto magnetico, a parità di corrente nominale del dispositivo, spostata più a sinistra, cioè con corrente di cortocircuito di intervento di valore più piccolo.

La portata dei conduttori è funzione del tipo di posa e della temperatura ambiente, per cui in fase di calcolo si tiene conto anche di questi parametri che influiscono sul calcolo della sezione, cioè effettuati i calcoli si deve verificare per la protezione da sovraccarico che:

$$I_b < I_n < I_z$$

dove:

I_b = corrente nominale di impiego (A);

I_n = valore di taratura termico del dispositivo di protezione (A);

I_z = portata massima della conduttura nelle condizioni di posa (A);

$$I_f < 1,45 I_z$$

I_f = corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione (A);

mentre per la protezione da cortocircuito che:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

$I^2 t$ = energia termica passante per l'interruttore automatico (Joule);

$K^2 S^2$ = energia termica sopportabile dal cavo (Joule).

2.11 Collaudo

Prova funzionale

Per l'impianto elettrico si effettuerà la prova funzionale, che consiste nel verificare tramite gli interruttori di protezione corrispondenza dell'impianto con gli elaborati di progetto.

Misure

- Misura della corrente di corto circuito a fondo linea.
- Misura dell'impedenza di linea.
- Misura della resistenza di isolamento.
- Misura del tempo di intervento dei dispositivi differenziali.
- Misura della resistenza di terra.

2.12 Leggi e Norme di riferimento

Gli impianti saranno conformi alle vigenti norme con particolare riferimento a:

- **Norme UNI**

1. UNI 10439 di luglio 2001;
2. UNI 10819.

- **Norme CEI**

1. CEI 64-7 di luglio 1998;
2. CEI 64-8/1 del 01/1998;
3. CEI 64-8/2 del 01/1998;
4. CEI 64-8/3 del 01/1998;
5. CEI 64-8/4 del 01/1998;
6. CEI 64-8/5 del 01/1998;
7. CEI 64-8/6 del 01/1998;
8. CEI 64-8/7 del 01/1998;
9. CEI 64-12 del 07/1993;
10. CEI 23-51 del 03/1996;
11. CEI 17/13;
12. CEI 20;
13. CEI 23.
14. CEI 11-1 del 01/1999;
15. CEI 11-8 del 11/1989;
16. CEI 11-17 del 08/1992;
17. CEI 0-2 del 01/1995;
18. CEI 0-10 del 01/04/2002.

Nell'esecuzione dei lavori dovrà essere fatto riferimento alle seguenti norme:

- alla legge e regolamento per gli infortuni sul lavoro;
- al Regio Decreto 8 febbraio 1923 n.422 contenente emendamenti al D.L. 6 febbraio 1919 n. 107 recante norme per l'esecuzione delle Opere Pubbliche ed al R.D. 12 febbraio 1922 n. 114 che ebbe a modificarlo;
- al D.L. 16 novembre 1939 n. 2228-29-30 contenente le norme per l'accettazione degli agglomerati idraulici e l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato;

- ai regolamenti di Polizia Urbana e stradale per quanto riguarda la sicurezza della circolazione diurna e notturna, alla circolare del Ministero dei LL.PP. n. 182/400/93 del 1/3/2000;
- al Regolamento comunale per l'apertura e chiusura dei cavi stradali del Comune di Capaccio;
- alla Legge 1.3.1968 n.186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.";
- al D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- al D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni";
- al D.P.R. 19 marzo 1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con il D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547";
- al D.P.R. 19 marzo 1956 n. 303, "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- al D.P.R. 7 settembre 1965 n. 1301, "Regolamento di esecuzione della Legge 5 marzo 1963 n. 292 concernente la vaccinazione antitetanica obbligatoria";
- al D.P.R. 9 aprile 1959 n. 128, "Norme di pulizia delle miniere e delle cave";
- alla Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 70 del 6 agosto 1965 che prescrive l'uso del copricapo per i lavoratori dell'edilizia per i quali ricorrono specifici pericoli;
- al D.P.R. 30 giugno 1965 n. 1124, "Testo unico delle disposizioni per assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali";
- alle leggi, ai decreti, ai regolamenti, alle circolari ministeriali, alle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, alle norme UNI, alle norme CEI, alle tabelle CEI-UNEL, alle norme CIE etc.;
- alla Legge 13/9/1982 n.646; al D.L. 6/9/1982 n.629 (convertito con modificazioni in Legge 12/10/1982 n. 726 e alla Legge 29/12/1982 n. 936, recanti disposizioni di lotta antimafia ed in materie di appalti pubblici;
- alla legge 05/03/1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- al D.M. 22/01/2008 n.37, "Regolamento di attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005";
- al D.Lgs. 19/09/1994 n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro;
- al R.D. 8/2/1923 n.422 contenente emendamenti al D.L. 6/2/1919 n.107, recante norme per l'esecuzione delle opere pubbliche ed al R.D. 12/2/1922 n.214 che ebbe a modificarlo;
- alle disposizioni in materie di prestazioni di mano d'opera, nonché alle disposizioni stabilite dalla Legge e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati dalle Leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi;
- alle norme in merito all'assunzione degli invalidi di guerra, civili di guerra, invalidi del lavoro, invalidi civili ed invalidi per servizio, nella misura prevista dalle disposizioni di legge;
- alle norme UNI interessate;
- alle norme sulla sicurezza nei cantieri temporanei e mobili di cui al D.Lgs. 494/96 e al D.Lgs. 528/99;
- alla Legge n. 109/94 e successive modificazioni;
- al Regolamento (D.P.R. n. 554/99 e ss.mm.ii.);
- al Decreto ministeriale n. 145 del 19 aprile 2000 (Capitolato Generale di Appalto);
- al D.P.R. n. 34/2000 e ss.mm.ii.
- alla L.R. n. 12 del 25/07/2002.
- alla Legge n.37/2008.

Norme del CEI ed in particolare le seguenti:

- Norme CEI 64-8, fascicolo 1000 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua) e Variante VI, fascicolo 1049 V; Variante V2, fascicolo 1257 V; Variante V3, fascicolo 1441 V e variante V4, fascicolo 1442V.
- Norme CEI 64-2, (Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione) e norme CEI 642/A, (Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione - Appendice).
- Norme CEI 81-1, (Protezione di strutture contro i fulmini).
- -Norme C.E.I. 81-4.
- Norme CEI 11-1, (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica - norme generali).
- Norme CEI 11-8, (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - impianti di terra).
- Norme CEI 64-7, (Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari).
- Norme CEI 11-17, (linee in cavo).
- Norme CEI 17-13, (Quadri elettrici - ACF per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua).
- Norme CEI 17-6, (Quadri elettrici - ACF per tensioni da 1 a 72,5 KV).
- Norme CEI generali per gli impianti elettrici (11-1; 1-1965; fascicolo n.206 e 11-1; V3; X-1974; fase. S 456).
- Norme CEI per gli impianti elettrici negli edifici civili (11-11; IX-1959; fascicolo n. 147 e 11-11; X-1975; V2; fasc. S 468); per quanto non in contrasto con le Norme 64-8, fasc.1000.
- Norme CEI 17-5, fascicolo 460 (Norme per interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000V).
- Norme CEI S 423 - Impianti di terra negli edifici civili (raccomandazioni per l'esecuzione).
- Norme CEI 11-18, (Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni).
- Norme CEI 20-19, (cavi isolati con gomma con tensione nominale U_0/u non superiore a 450/750 v).
- Norme CEI 20-20. (cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale U_0/u non superiore a 450/750 v).
- Norme CEI 23-3, (interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari).
- Norme CEL 23-8, (tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori).
- Norme CEI 23-9, (apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare).
- Norme CEI 23-14, (tubi flessibili in PVC e loro accessori).
- Norme CEI 23-18, (interruttori differenziali per usi domestici e similari).
- Norme CEI 70-1, (classificazione dei gradi di protezione degli involucri).

3. RETE TELECOM

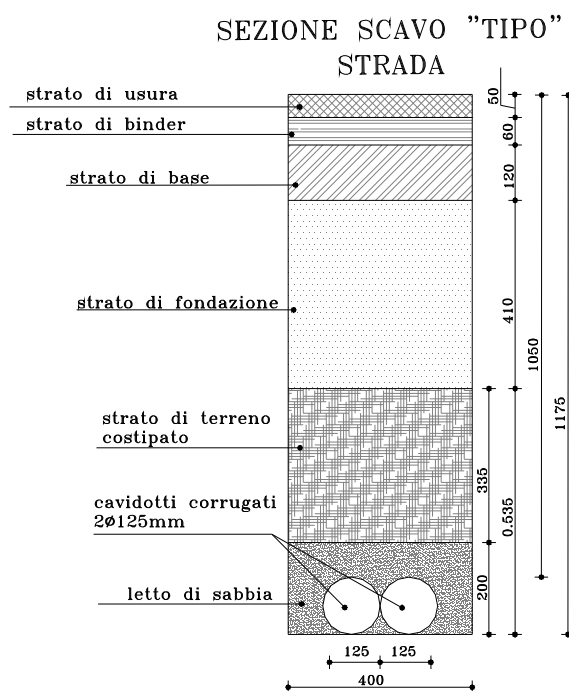
3.1 Impianto rete Telecom

Tale impianto è stato predisposto una volta sentito i rappresentanti tecnici dell'Ente gestore (Telecom Italia).

Per la rete telecom, come per la rete di pubblica illuminazione, sarà interessato come da progetto il completamento dell'asse stradale n.1, la realizzazione di una porzione dell'asse 5 e l'ampliamento dell'asse 8, in ottemperanza al Piano P.I.P. approvato, prevedendo la sola posa in opera di cavidotti

per il futuro passaggio dei cavi di distribuzione telefonici ed il posizionamento dei pozzetti rompitratta di linea e di derivazione.

I cavidotti di linea (dorsale principale) avranno un diametro esterno di 125 mm, saranno interrati e posati a coppia per ogni tratto per tutta la lunghezza della dorsale, ad un'altezza dal piano di campagna di 1m.



Oltre ai cavidotti, saranno predisposti dei pozzetti di linea sulla dorsale principale di dimensioni esterne (140x100x93) cm.



Dai pozzetti di linea, si dislocheranno cavidotti corrugati esternamente di diametro esterno 63 mm per il collegamento della dorsale con armadietti di distribuzione telecom ubicati all'interno di nicchiette dedicate e ricavate nei muri di cinta dei lotti.

Ogni armadietto di distribuzione, attraverso cavidotti di diametro 63 mm, alimenterà a sua volta al massimo 3 lotti adiacenti, il tutto come si evince dalle relative tavole grafiche di progetto.

4. RETE ENEL

4.1 Impianto energia elettrica

Tale impianto è stato predisposto una volta sentiti i rappresentanti tecnici dell'ente gestore (Enel).

Anche per la rete di distribuzione enel, sarà interessato come da progetto gli assi stradali n.1, 5 e 8.

I problemi affrontati sono due:

1. Interrare le linee aeree di media e bassa tensione attualmente esistenti sull'area oggetto d'intervento e di proprietà dell'ente gestore di energia elettrica (enel).
2. Alimentare i lotti interessati dall'asse principale n°1 e dagli assi secondari n°9,2,3,10,11 e la stazione di sollevamento, anch'essa oggetto d'intervento.

Sia per quanto riguarda il primo punto che per il secondo, il progetto prevede solo la posa in opera di cavidotti corrugati esternamente, nonché il posizionamento di pozzetti rompitratta di linea.

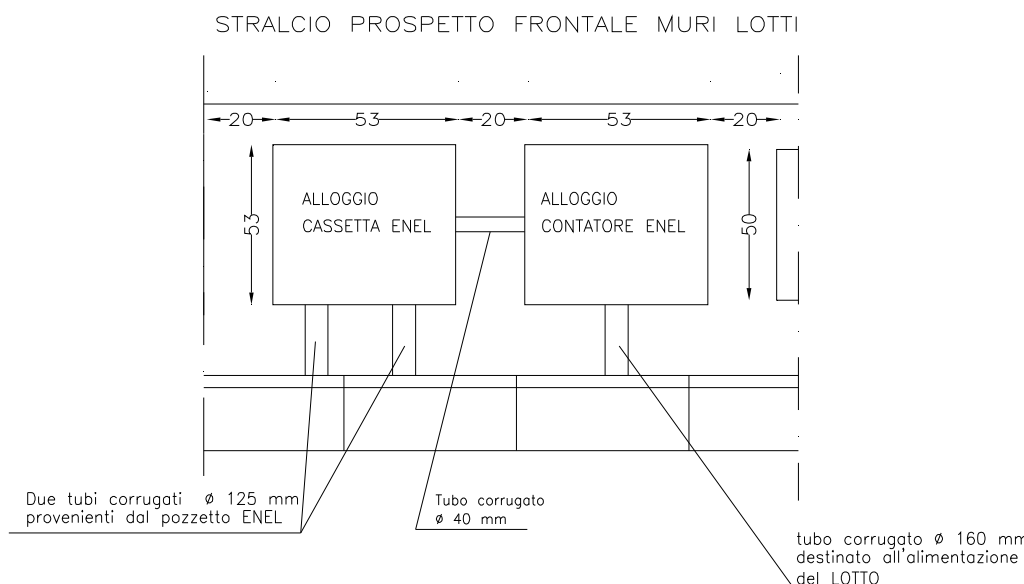
In ottemperanza alle prescrizioni dell'ente gestore di energia, sarà completata la predisposizione lungo tutto l'asse principale, di un cavidotto interrato di diametro esterno 160 mm, destinato ad ospitare la linea aerea esistente in media tensione.

Inoltre sarà predisposto, lungo tutti i tratti stradali previsti dal progetto, un cavidotto interrato di diametro esterno 160 mm destinato ad accogliere le linee di distribuzione in bassa tensione le quali dislocandosi dalle cabine di distribuzione dell'ente gestore, avranno il compito di alimentare elettricamente i lotti industriali ubicati nell'area P.I.P.

Infine, saranno predisposti due cavidotti interrati di diametro esterno 160 mm destinati a ricevere le linee di distribuzione in media tensione, le quali avranno il compito di collegare con tipologia a maglia tutte le cabine di distribuzione dell'ente gestore.

Lungo le linee di distribuzione, saranno posizionati pozzetti rompitratta di dimensioni (80x80x100) cm, dai quali si dislocheranno n°2 cavidotti di diametro 125 mm e che avranno il compito di ospitare i cavi elettrici per l'alimentazione delle cassette enel.

Tali cassette conterranno le apparecchiature per la protezione delle linee di alimentazione dei gruppi di energia (contatori enel), ubicati in apposite nicchiette dedicate e ricavate nei muri di cinta dei lotti.



4.2 Cabina ENEL

Nel presente progetto **“Infrastrutture P.I.P. – Urbanizzazioni primarie – 2° Lotto 1° Stralcio”** è previsto il posizionamento di cabine prefabbricate, del tipo utilizzato dall'ENEL.