



COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA
relativo ad un comparto classificato come zona
UC/EPIA sito in Via Bianca, Sant'Eraclio di Foligno.

Committente:

Soc. ISOTERMICA S.r.l.
Sig. NANNI EMANUELE
Sig. GALUPPO ANTONIO

Progettista :

Ing. NICOLA BERTINI

Consulente :

Geom. FRANCESCO PROCOPIO



ELABORATO:

**- PROGETTO PRELIMINARE DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE PRIMARIA -**

Relazione tecnica illustrativa



Settembre 2016

Agg. Data:	Descrizione	Scala:	
		Disegno	
		Protocollo n.	0/2/09
		Ident. FILE	RT0209-C

5a/5 Tavola n.

**STUDIO
ANTONINI**

Architettura Ingegneria Urbanistica

Committenza:

**ISOTERMICA S.R.L.
NANNI EMANUELE
GALUPPO ANTONIO**

Oggetto:

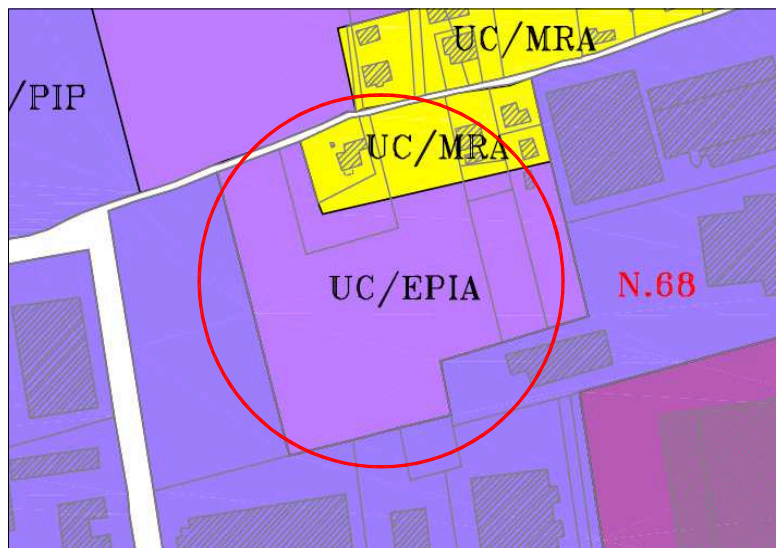
**COMUNE DI FOLIGNO
PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA RELATIVO AD
UN COMPARTO CLASSIFICATO COME ZONA UC/EPIA SITO IN
VIA BIANCA, SANT'ERACLIO DI FOLIGNO**

**PROGETTO DI MASSIMA DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE PRIMARIA**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1. GENERALITÀ

Il presente progetto concerne la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria di interesse pubblico previste per il piano attuativo in oggetto individuato nello stralcio di P.R.G. riportato in figura.



Si tratta della realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche a servizio alla nuova edificazione nonché della sistemazione delle aree destinate a verde pubblico.

In particolare, per quanto riguarda le reti tecnologiche, sono previste:

- rete di fognatura pluviale

- rete di fognatura nera
- rete idrica
- rete metano
- rete elettrica
- rete telefonica
- rete di cablatura telematica
- rete di illuminazione pubblica

Con la presente progettazione s'individuano, nelle linee essenziali, la fattibilità e le caratteristiche delle opere sopra elencate.

Le soluzioni previste sono state concordate con i competenti uffici tecnici degli enti gestori della viabilità, del verde e dei servizi tecnologici interessati.

In termini generali si può rilevare quanto segue:

- l'area d'intervento è pressoché pianeggiante, con altimetria decrescente verso via Bianca che, a sua volta, scende da est verso ovest;
- non si riscontra la presenza di linee di servizi interferenti o di servitù fisiche;
- non esistono implicazioni particolari riguardo all'assetto geomorfologico e idrogeologico della zona;
- nelle immediate vicinanze sono presenti tutti i recapiti di allaccio alle reti tecnologiche previste; si configurano quindi modestissimi interventi di raccordo al di fuori dell'area di stretto interesse.

Ulteriori approfondimenti e perfezionamenti verranno effettuati nella fase di progettazione esecutiva una volta approvato il piano attuativo.

Nelle note che seguono si dettagliano, per ogni argomento, le caratteristiche del progetto di massima.

2. VIABILITÀ PARCHEGGI E VERDE

Si tratta, come detto, della viabilità di interesse pubblico a fondo sacco che, facendo capo a via Bianca, garantisce l'accessibilità ai tre lotti previsti nel piano attuativo.

Lungo tale viabilità si attestano parcheggi pubblici in quantità adeguate allo standard urbanistico prescritto.

Attesa la modestissima entità dell'insediamento in questione e quindi del limitato traffico che ne consegue, non si reputa necessario prevedere soluzioni di rotatoria di fondo sacco per il rientro e si individua un'apposita area terminale di manovra per la retromarcia che, si sottolinea, avverrà comunque in regime di traffico di bassissima intensità.

Va inoltre osservato che all'interno dei lotti (si ricorda che gli insediamenti hanno destinazione commerciale) saranno organizzati flussi veicolari atti a garantire l'inversione di marcia per il rientro su via Bianca.

La modestissima rilevanza della strada in questione, breve e conclusa con un fondo sacco, porta a considerarla rientrante nella fattispecie "*strada locale*" di cui alla lettera F art. 2 del D.lgs 30.04.1992, n° 285.

Con riferimento all'art.3.6 del D.M. 05.11.2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, la viabilità in questione è definibile come "*strada secondaria locale (F) in ambito urbano*".

Nello specifico, quindi, la strada può essere dimensionata con riferimento a *strada locale urbana* così come prevista nella D.G.R. dell'Umbria n.389 del 23.03.1999 (Tabella 6).

In merito ai dati metrici dell'intervento si precisa che, considerata la tipologia di traffico prevista, si ritiene opportuno incrementare le dimensioni previste dalla normativa adottando una larghezza delle corsie pari a 3.50 m e mantenendo a 0.50 m la larghezza delle banchine.

Si prevede in conclusione una piattaforma stradale di 8.00 m (una corsia per ciascun senso di marcia, di ampiezza pari a 3.50 m e banchine laterali larghe 0,50 m) che, tra l'altro, rende comode le manovre per i veicoli che utilizzano i parcheggi attestati lungo la strada.

La sagoma trasversale delle carreggiate è del tipo a doppia falda con pendenza pari al 2,5% In curva si ha invece un'unica falda con pendenza pari al 3,5%.

Il transito pedonale viene garantito da marciapiedi di larghezza utile 1,50 mt, pavimentati in calcestruzzo gettato in opera con polvere di quarzo e delimitati, verso la sede carrabile, da cigli prefabbricati con spiccatto di 15 cm. Sul lato opposto la delimitazione è costituita da paretine in c.a. (di altezza minima di 30 cm fuori terra) poste a margine delle proprietà private.

Adeguati attraversamenti pedonali zebrati connettono i marciapiedi che, localmente, presentano depressioni per correlarsi con la quota della piattaforma stradale. Stessa depressione viene mantenuta per il marciapiede che corre lungo la stecca di parcheggi attestati sul ramo stradale di innesto su via Bianca.

L'intersezione su via Bianca è a raso con l'obbligo di stop. E' presente un'isola centrale spartitraffico attrezzata con cigli sormontabili.

Il profilo longitudinale della strada è caratterizzato da pendenze modeste, non superiori al 2% e quindi abbondantemente al di sotto del massimo (10%) stabilito dalla norma.

I raccordi delle livellette si ottengono mediante elementi parabolici dimensionati in modo da rispettare i dovuti requisiti geometrici richiesti per motivi dinamici e di sicurezza.

Riguardo ai parcheggi è prevista la presenza complessiva di 53 posti auto di cui due riservati ai disabili.

Il corpo stradale verrà realizzato mediante preliminare bonifica del terreno vegetale tramite sbancamento di almeno 40 cm e successiva formazione di rilevato e sovrastruttura.

Il rilevato sarà costituito da terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4 e A2-5 (classifica AASHO-CNR) provenienti da cave di prestito.

Il costipamento sarà effettuato per strati di terreno aventi altezza non superiore a cm 30 e in modo da raggiungere un grado di densità pari al 90% della prova AASHO modificata e comunque un modulo di deformazione Md ricavato con prove su piastra D 30 cm, non inferiore ai 500 Kg/cmq.

Si prevede una pavimentazione di tipo flessibile dimensionata con il criterio del "Road Note 29".

Attesa la modesta presenza veicolare, si prevede per il dimensionamento del pacchetto di pavimentazione un'intensità di traffico leggero. In particolare si stabilisce che nel corso della vita utile (20 anni) il livello di traffico sulla corsia più caricata preveda un numero di veicoli commerciali pari a non meno di 400.000.

Il pacchetto stradale verrà realizzato sempre in rilevato e quindi per il sottofondo si avranno alti valori di CBR.

Si stabilisce di conseguenza che il pacchetto stradale dovrà essere formato come segue:

- fondazione cm 20;
- binder (percentuale di bitume 4.5-5.0%) spessore 8 cm;

- strato di usura (percentuale di bitume 6.0-6.5%) spessore 4 cm.

E' prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale prescritta per il transito di veicoli e pedoni nonché i necessari servizi tecnologici quali quello per lo smaltimento delle acque pluviali e quello per l'illuminazione pubblica. Su questi argomenti si ritornerà nel seguito con argomentazioni specifiche.

Le sistemazioni previste per il verde sono strettamente correlate alla viabilità e trovano una loro funzione nel garantire ombreggiatura ai parcheggi. Costituiranno inoltre funzione di filtro rispetto all'insediamento residenziale previsto in adiacenza dal Piano Regolatore Generale.

Saranno allo scopo messe a dimora essenze autoctone, sia arbustive che d'alto fusto, presenti nell'abaco allegato al vigente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, opportunamente disposte sul terreno profilato e sistemato a prato rustico.

Si verificherà in sede di progettazione esecutiva, con il competente ufficio comunale, l'eventuale opportunità e modalità di irrigazione della vegetazione che, comunque, potrebbe essere evitata scegliendo adeguate essenze vegetali per le quali dovrà essere attentamente curato l'attecchimento.

3. RETE DI FOGNATURA PLUVIALE

Le rete di fognatura pluviale deve smaltire gli scarichi pluviali ricadenti su tutta l'area in argomento.

Viene allo scopo organizzata, in corrispondenza della viabilità descritta nel precedente capitolo 2, una rete per la quale si prevede un funzionamento "a gravità", senza cioè impiego di impianti di sollevamento.

L'orografia del terreno, e le quote conseguentemente previste per i piani di campagna di progetto, consente un agevole deflusso verso la via Bianca ove esiste un collettore fognario pluviale così come risulta dalle informazioni assunte.

Tale collettore costituirà il ricettore finale degli scarichi in argomento.

La rete sarà costituita da una dorsale principale, normalmente collocata ad una profondità di circa ad 1.00 m dal piano stradale finito di cui seguirà la pendenza non inferiore all'1%.

Sulla dorsale confluiranno gli scarichi provenienti dalle caditoie stradali e dai lotti privati (gli scarichi dai lotti privati potranno essere anche parzializzati tramite accumulo delle acque meteoriche localizzato nei lotti stessi).

In generale si prevede l'impiego di tubazioni in PVC marchio IIP a norma EN 1401 classe SN4, con diametro pari a 315 mm. per i collettori principali e pari a 200 mm per gli allacci alle caditoie ed alle proprietà private. Tutte le tubazioni saranno rinfiancate in sabbia, sopra la quale verrà riportato uno strato di misto granulare opportunamente compattato fino al piano di posa del pacchetto di pavimentazione stradale.

I pozzetti d'ispezione, posti ad interasse non maggiore di m 60,00, avranno dimensioni interne di cm (80 x 80) e saranno resi accessibili mediante chiusini in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 classe D 400 con passo d'uomo pari a cm 60. Le caditoie, poste in opera con interasse non maggiore di m 30,00, avranno dimensioni interne di cm (50 x 50) e presenteranno griglie in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 classe C 250.

4. RETE DI FOGNATURA NERA

Le rete di fognatura nera, per la quale si prevede un funzionamento “a gravità”, senza cioè impiego di impianti di sollevamento, viene organizzata disponendo il collettore principale di raccolta degli scarichi lungo la viabilità descritta nel precedente capitolo 2.

Si seguirà la sede stradale fino all’innesto su via Bianca ove è presente un collettore di fognatura nera in cemento di diametro pari a cm 50 idoneo a costituire il ricettore finale degli scarichi reflui.

Si prevede l’impiego di tubazioni in PVC marchio IIP a norma EN 1401 classe SN4, con diametro pari a 200 mm per quanto riguarda il collettore principale e 160 mm per quanto riguarda gli allacci ai lotti privati.

Tali condotte saranno alloggiare in uno scavo largo circa 60 cm, con il cervello del tubo posto a circa ad 1.00 m dal piano stradale finito di cui seguirà la pendenza (non inferiore all’1%) e saranno rinfiancate in sabbia, sopra la quale verrà riportato uno strato di misto granulare opportunamente compattato fino al piano di posa del pacchetto di pavimentazione stradale.

I pozzetti d’ispezione, posti ad interasse non maggiore di m 50,00, avranno dimensioni interne di cm (80 x 80) e saranno resi accessibili mediante chiusini in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 classe D 400 con passo d’uomo pari a cm 60. I raccordi tra il collettore principale ed i rami secondari, previsti con diametro pari a 160 mm, faranno capo ai pozzetti di ispezione.

La rete di fognatura nera sarà normalmente posta a quota più profonda di quella prevista per la rete di fognatura pluviale.

5. RETE IDRICA

La rete idrica, secondo la previsione demografica-funzionale, deve servire nuovi insediamenti per un tre lotti edificabili con destinazione commerciale, presuntivamente corrispondenti a 7 utenze sia per il gas-metano che per l’acqua.

Dagli accertamenti condotti risulta che la rete idrica esistente sulla via Bianca è costituita da una tubazione in PEAD con diametro De 110 mm, adeguata ad alimentare le nuove edificazioni.

Su tale tubazione è quindi previsto un allaccio (a cura dell’ente gestore) da cui si diparte una condotta di penetrazione posta sotto la sede viaria con tubazioni realizzate in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione destinati al consumo umano MRS 10 (PE 100 - Sigma 80) conformi alla norma UNI EN 12201 SDR 11 (PN 16) di diametro esterno pari 75 mm.

Tali condutture saranno alloggiare in uno scavo, largo circa 50-70 cm e profondo circa 110 cm, da condividere con le tubazioni del gas-metano, rispetto alle quali presenteranno un diverso piano di posa: l’acquedotto verrà posto a 90 cm circa dal piano stradale finito, mentre per le tubazioni del gas sarà previsto un interrimento di circa 60 cm.

Tutte le tubazioni saranno rinfiancate in sabbia, sopra la quale verrà riportato uno strato di misto granulare opportunamente compattato per uno spessore di circa 50 cm all’interno del quale saranno posti i rispettivi nastri segnalatori in materiale imputrescibile.

Sulle sedi viarie lo scavo sarà ubicato sul lato opposto a quello ove saranno poste la rete elettrica, quella telefonica e quella di illuminazione pubblica.

La rete idrica alimenterà anche presidi antincendio costituiti da 2 idranti a colonna soprasuolo di ghisa secondo la norma UNI 9485 DN 80.

6 RETE GAS METANO

Per la nuova rete gas-metano si considera, in prima approssimazione, la stessa previsione demografica-funzionale adottata per la rete idrica; quindi si tratta di 7 utenze.

Dagli accertamenti condotti risulta che la rete gas metano esistente sulla via Bianca è costituita da una tubazione in PEAD con diametro De 125 mm in bassa pressione, adeguata ad alimentare le nuove edificazioni.

Su tale tubazione è quindi previsto un allaccio (a cura dell'ente gestore) da cui si diparte una condotta che inizialmente si sviluppa su via Bianca per poi seguire la nuova sede viaria.

Sono previste tubazioni in bassa pressione realizzate in polietilene ad alta densità per condotte di distribuzione gas conformi alla norma UNI EN 1555 e UNI ISO 4437 tipo 316 PE 100 S5.

Su via Bianca si andrà con un diametro esterno De 125 mm mentre per la condotta di penetrazione nella lottizzazione si prevede un De 90 mm.

Tali tubazioni saranno alloggiare nello scavo già descritto nel capitolo riguardante la rete idrica a cui si rinvia, e saranno giuntate con manicotti e pezzi speciali termosaldati.

7. RETE ELETTRICA

La rete di fornitura di energia elettrica è stata concordata con l'Ente erogatore ENEL DISTRIBUZIONE s.p.a. Essa consiste nella realizzazione di cavidotti e pozzetti di alloggiamento dei cavi interrati che saranno successivamente forniti e collocati dall' ENEL.

L'alimentazione farà capo alla cabina già esistente lungo via Intermezzi, che sarà raggiunta con due cavidotti interrati da collocarsi in corrispondenza della pista ciclabile esistente.

Si riportano di seguito le specifiche di intervento.

7.1 Scavi e posa tubi

Gli scavi per la posa dei tubi, dovrà essere eseguita ad una profondità tale, da permettere la posa dei tubi ad una profondità minima di 0.8 m.

I tubi in PVC, dovranno essere rinfiancati con malta cementizia, dosata a 0.7 ql/mq, con rinfianco minimo di 10 cm.

Tutte le curvature, dovranno essere eseguite con raggio minimo di curvatura di 60 cm, onde permettere una agevole filatura dei cavi.

Le canalizzazioni dovranno essere munite di guida passacavo e collaudate con una sonda di diametro minimo di 8 cm.

La parte rimanente dello scavo libero dal getto di magrone, deve essere riempito con inerte di idonea pezzatura, affinché possa essere costipato e consolidato come previsto dal vigente disciplinare del comune di Foligno.

Inoltre la canalizzazione, dovrà essere segnalata con nastro segnacavi, arrecante la scritta nera su nastro rosso "ENEL CAVI ELETTRICI" .

7.2 Costituzione dei pozzetti ENEL

I pozzetti di derivazione ENEL, dovranno essere costituiti con pareti in laterizio ad una testa o in getto di calcestruzzo, dello spessore minimo di 10 cm, con dimensioni interne di 1 x 1 m.

Il fondo del pozzetto dovrà essere realizzato in modo da poter garantire un buon drenaggio delle acque piovane.

L'ingresso dei tubi dovrà essere realizzato ad una altezza di circa 40 cm dal fondo.

Il pozzetto dovrà essere chiuso con solettone carrabile in cemento armato, con un passo d'uomo in ghisa 60 x 60 cm.

Il solettone, dovrà essere asportabile e quindi munito di ancoraggi per il sollevamento.

7.3 Casette di derivazione C3M

Le cassette di derivazione denominate C3M, fornite dall'ENEL, saranno installate come previsto da planimetria da ENEL in prossimità dei pozzetti di derivazione.

Il raccordo tra il pozzetto ed il contenitore stesso sarà effettuato tramite 3 tubi PVC di diametro 125 mm sarà predisposto e successivamente realizzato dal lottizzante.

8. RETE TELEFONICA

La rete di fornitura del servizio telefonico è conforme agli standard posti dall'Ente erogatore TELECOM ed è costituita da tubazioni interrate in polietilene a doppia parete di colore blu, di diametro:

- $\phi 125/105$ mm per la rete principale
- $\phi 63/50$ mm per gli allacci alle utenze private.

Le tubazioni sono normalmente ubicate sulla sede stradale per cui è previsto un interrimento, fondo tubo, pari a circa 100 cm. Saranno inoltre stesi nastri segnalatori posti a 30 cm di profondità.

I pozzetti, di varie dimensioni conformi alle prescrizioni TELECOM, presentano chiusini in ghisa di caratteristiche specificamente imposte dallo stesso Ente.

La colonnina di distribuzione (fornitura e posa a cura TELECOM) verrà posizionata lungo la recinzione privata.

Il nuovo impianto si conetterà alla rete esistente, tramite un breve cavidotto interrato, allacciandosi ad un armadio già presente in prossimità lungo via Bianca.

9. RETE DI CABLATURA TELEMATICA

Lungo tutta la nuova viabilità è prevista la predisposizione di un cavidotto $\phi 90/73$ mm per il possibile passaggio di una rete telematica ai sensi e per gli effetti dell'art.40 della legge n.166/2002.

Per esigenze di installazione e manutenzione lungo il cavidotto sono previsti pozzetti di dimensioni interne di cm 80 x 80, resi accessibili mediante chiusini in ghisa sferoidale di classe D 400 con passo d'uomo pari a cm 60.

9. RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Si prevede:

- un nuovo impianto a servizio della sede stradale e delle varie zone di parcheggio pubblico del comparo in oggetto. Per esso si prevede un punto di consegna dell'energia elettrica, per il quadro di comando, posto in zona baricentrica rispetto allo sviluppo dell'impianto stesso.
- un intervento sulla rete esistente volto allo spostamento di un punto luce che interferisce con il nuovo innesto stradale su via Bianca;

Gli interventi previsti saranno costituiti come segue:

9.1 Descrizione

a - Il punto di consegna dell'energia elettrica, in bassa tensione, è situato all'interno di un quadro in materiale isolante, come previsto dall'Ente erogatore.

Immediatamente a valle è installato il quadro utente di controllo e protezione delle parti elettriche ed un interruttore magnetotermico (In50A) a protezione del cavo in uscita per l'alimentazione del quadro di sezionamento e protezione delle varie linee di illuminazione.

All'interno del quadro di sezionamento e protezione sono collocati gli interruttori da dove vengono derivati i cavi multipolari in rame, isolati in EPR sotto guaina in PVC, sigla di designazione FG7OR.0.6/1kV a servizio delle varie linee di uscita.

La protezione della linea principale è assicurata da un interruttore magnetotermico con $I_n=63$.

La carpenteria è in materiale isolante Classe II, con grado di protezione minimo pari a IP44.

b - Le linee elettriche sono passate, dal quadro ai pozzetti del palo di illuminazione pubblica, all'interno di tubi PVC FLEX da 90 mm di diametro esterno, doppia parete rinfiata in magrone dosato a 1 ql/mc, come previsto dal vigente Disciplinare Comunale. L'impianto elettrico citato è classificato in classe II ed è costituito da n.2 conduttori attivi che collegano le morsettiere e, con sezione diversa, il corpo illuminante.

c - Gli apparecchi illuminanti le vie sono posati su pali conici dalla misura assimilabile a 9 m fuori terra. Gli stessi sono corredati con corpi monolampada al sodio alta pressione (SAP) potenza nominale 100 W. In corrispondenza degli incroci principali si prevedono corpi a due lampade. Il corpo illuminante scelto ha struttura in alluminio estruso e riflettore parabolico in alluminio anodizzato. La plafoniera è con grado di protezione IP43 (relativamente agli accessori) e IP54 in classe II (vano lampada). Tutti i corpi illuminanti sono provvisti di ottiche tipo CUT-OFF.

d - L'impianto di terra non viene realizzato perché l'intero impianto è costituito da apparecchiature in Classe II.

La quantità, la qualità, la disposizione e la natura dei materiali e delle apparecchiature che costituiscono gli impianti elettrici fin qui descritti sono più dettagliatamente illustrati e meglio identificabili negli elaborati allegati, di marca e tipo specificamente richiesti dal Comune di Foligno.

9.2 Dati di progetto

Descrizione e destinazione d'uso del luogo.

L'illuminazione pubblica di cui all'oggetto è destinata a strada comunale di Categoria E con circolazione mista a velocità e densità limitate.

Prestazioni richieste

Gli impianti sono destinati all'asservimento dell'illuminazione stradale con valori di illuminamento da 12 a 10 lux, con un grado di uniformità (E_{min}/E_{max}) non inferiore a 0.3 e luminanza di 0.5 cd/mq, con grado di uniformità (L_{min}/L_{max}) non inferiore a 0.3.

Condizioni ambientali

Gli impianti sono destinati ad illuminare strade con pavimentazione di gruppo RIII(C), di colore scuro con scabrosità elevata o media, corrispondente ad asfalto con inerte scuro a grana grossa (classificazione delle strade secondo il traffico C.I.E.)

Dati delle alimentazioni elettriche

Il punto di consegna da parte dell'Ente erogatore (ENEL) è posizionato nelle immediate vicinanze del QPI, situato in un contenitore di resina fornito dall'ENEL e funzionante con sistema TT, tensione 380V a 50Hz.

Norme di riferimento

Per la progettazione e la realizzazione degli impianti di cui in oggetto, sono osservate le prescrizioni contenute nelle seguenti norme:

01 - DPR 27 aprile 1955, n°547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"

02 - Legge 1 marzo 1968, n°186 "Disposizioni concernenti produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici"

03 - Legge 18 ottobre 1977, n° 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico"

- 04 - Norma CEI 8-6 “Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell’energia elettrica in bassa tensione”
- 05 - Norma CEI 11-7 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica Linee in cavo”
- 06 - Norma CEI 11-28 “Guida all’applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione”
- 07 - Norma CEI 64/7 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”
- 08 - Norma CEI 64/8; V2 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e 1.500V in corrente continua”
- 09 - Norme UNI-EN40 “Pali per illuminazione. Parte 2 - Dimensioni e tolleranze”
- 10 - Norme UNI 10439 “Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”
- 11 - CENELEC R64.001 “Portate di corrente in conduttori e cavi”
- 12 – EN 13201-1/4 Illuminazione stradale
- 13 - Legge 5 marzo 1990 n°46 “Norme per la sicurezza degli impianti”
- 14 - DPR 6 dicembre 1991, n°447 Regolamento di attuazione della Legge n°46 del 5 marzo 1990”

9.3 Classificazione degli ambienti

Condizioni ambientali

Gli ambienti sono destinati ad essere utilizzati all’aperto con temperature previste da -10 a +40 °C, con umidità relativa compresa tra il 40 ed il 90%, ad un’altitudine di circa 260 m sul livello del mare. Gli impianti non interessano aree o zone con pericolo di esplosione (stoccaggio o distribuzione di carburanti per autotrazione).

Particolarità

L’illuminazione è completamente autonoma ed automatizzata, dotata di un proprio quadro di distribuzione QPI.

9.4 Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell’energia elettrica

La tensione dei circuiti di distribuzione principale e secondaria è di 380 V a 50 Hz trifase. L’alimentazione è dalla rete di distribuzione ENEL in bassa tensione, dimensionata per una potenza massima 3 kW. Le cadute di tensione massime riscontrate sono del 5% circa. Le correnti di guasto sono state calcolate considerando una $I_{cc} = 6$ kA nel punto di consegna dell’energia.

9.5 Descrizione dei carichi elettrici

I carichi elettrici alimentati dal QPI sono realizzati con una linea elettrica trifase che costituisce la base di n° 1 circuiti (fase R- S- T/N) monofasi con potenza di fase pari a 1500 W ca.

La potenza totale del sistema trifase è assimilabile a 1 kW ca con tensione 380 V a 50Hz.

9.6 Misure contro le sovracorrenti

Corto circuiti e sovraccarichi

Le misure adottate consistono nell’utilizzo di interruttori automatici magnetotermici tetrapolari che proteggono tutte le linee di distribuzione principali e secondarie, fino alle morsettiere poste sui pali. I cavi (a sezione ridotta 1.5 mmq) che partono dalle morsettiere sono protetti da fusibili.

Le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee sono più precisamente e dettagliatamente riportate negli schemi elettrici dei quadri.

9.7 Caratteristiche generali dell’impianto elettrico

Condizioni di sicurezza

Le condizioni di sicurezza sono determinate dal rispetto delle normative vigenti, sia per quanto riguarda l’uso degli impianti in condizioni di funzionamento ordinario, sia per quanto riguarda la manutenzione o la riparazione degli stessi da parte del personale preposto ai lavori. In particolare, le

apparecchiature di comando e protezione dell'impianto elettrico sono situate in quadri muniti di sportello chiudibile con chiave per evitare che personale non addetto manovri le stesse inopportuno. Le linee di distribuzione sono tutte sezionabili dal quadro, per facilitare gli interventi di manutenzione, ponendo fuori servizio qualsiasi ramo dell'impianto.

Disponibilità del servizio

L'impianto si distribuisce dal gruppo di misura agli utilizzatori finali (corpi illuminanti) attraverso il quadro QPI. Tutte le apparecchiature di comando e protezione degli impianti elettrici in questione sono manovrabili dal quadro citato, con l'esclusione dei porta fusibili posti nelle morsettiere sui pali. L'illuminazione notturna prevista entra in servizio e si disinserisce automaticamente con il dispositivo crepuscolare.

Flessibilità

Gli impianti sono stati realizzati tenendo conto delle specifiche e precise esigenze attuali ed in considerazione dei futuri incrementi di potenza dell'ordine del 100%.

Manutenibilità

La manutenibilità è facilmente praticabile da personale preposto ai lavori in quanto gli impianti sono estremamente semplici; non vi sono dotazioni, apparecchiature ed automazioni particolari che richiedono l'intervento di personale addestrato e qualificato. Gli elaborati di progetto degli impianti sono a disposizione per essere consultati in modo tale da praticare interventi di manutenzione e riparazione in tutta sicurezza.

9.8 Misure di protezione contro i contatti indiretti

Interruzione automatica dell'alimentazione

Le apparecchiature sono in Classe II e la protezione dei circuiti è a doppio isolamento. Sono previsti interruttori automatici magnetotermici (valore della In di 40 A, Curva C) che, in caso di guasto, provvedono all'interruzione automatica dei circuiti stessi.

Uso di componenti in Classe II o equivalente

Il quadro che contiene i gruppi di misura, il quadro QPI con annesso regolatore di tensione, le armature stradali, le morsettiere dei pali ed i cavi sono a doppio isolamento in Classe II.

Modalità di esecuzione del collegamento a terra del sistema

Non si realizza alcun collegamento a terra di apparecchiature o componenti l'impianto ad eccezione del punto di messa a terra del regolatore automatico di tensione.

Uso di involucri e/o barriere per IP43 e IP44

Il grado di protezione minimo relativo ai componenti di impianti, apparecchiature, quadri, tubazioni, scatole e corpi illuminanti, nel loro complesso è pari a IP43e quello delle carpenterie dei quadri e delle morsettiere dei pali, a IP44. Il vano lampada delle armature ha grado di protezione minimo IP54, il vano accessori delle armature ha un minimo IP43 e le morsettiere dei pali hanno un minimo IP44. La protezione contro i contatti diretti è quindi assicurata dal grado di protezione degli involucri.

Interruttore differenziale quale protezione addizionale

Non sono previsti interruttori differenziali a protezione addizionale poiché tutto l'impianto è realizzato in classe di isolamento II ed è accertato che l'utilizzo di tali dispositivi provoca spesso, a causa di fenomeni transitori, intempestivi interventi delle protezioni.

L'illuminazione pubblica viene messa fuori servizio, creando una situazione di pericolo per la circolazione e costringendo il servizio di manutenzione a superflue operazioni di ripristino.

9.9 Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale per diversi ambienti

Configurazione delle illuminazioni presenti

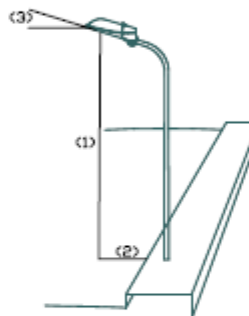
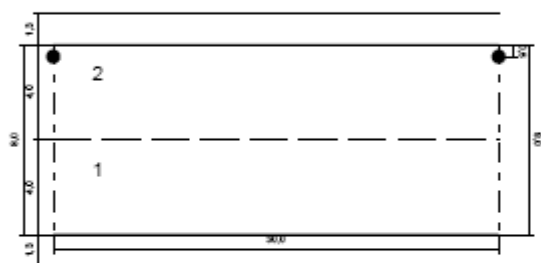
E' prevista l'illuminazione ordinaria lungo le vie e le aree di parcheggio per garantire l'illuminazione generale, senza accensioni parziali.

Dati illuminotecnici

Le lampade utilizzate per l'illuminazione della strada sono del tipo al sodio alta pressione SAP della potenza di 100W e flusso di 15.000 lumen , con temperatura di colore di 2.000 °K, indice di resa cromatica Ra 20, montate su armature stradali chiuse su palo. Il livello medio di illuminamento in esercizio è di 19,37 lux, con uniformità tra illuminamento minimo e medio di 0.37 . Il valore medio della luminanza è di 1,08 cd/mq . Trattandosi di illuminazione diretta con sorgenti luminose poste ad un'altezza di circa 9 m, non si manifestano fenomeni di abbagliamento molesto. Tali valori sono in linea con le raccomandazioni contenute nella normativa vigente (calcoli illuminotecnica allegati). Di seguito si riportano i risultati illuminotecnici per un corpo illuminante SAP 150W, 9m fuori terra., interdistanza 30 m, installato sulla viabilità "esterna" di cui al punto 2.1.

PARAMETRI DIMENSIONALI DI PROGETTO

Tipo Installazione	: Unilaterale sinistro	Larghezza Strada [m]	: 8,0
Tipo Apparecchio	: 1651 SAPT150 *X=4 Y=1	Larghezza Marciapiede [m]	: 1,3
Tipo Lampada	: SAPT150	Altezza Punto Luce [m]	(1) : 9,0
Flusso Lampada [lm]	: 15000	Arretramento Punto Luce [m]	(2) : 0,5
Coeff. Manutenzione	: 0,8	Inclinazione App. [°]	(3) : 0
R-Table	: C2 - QD : 0,070	Interdistanza Apparecchi [m]	: 30,0
N° Carreggiate	: 1		
Corsie per Carreggiata	: 2		



RISULTATI DEL CALCOLO

No	Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²]	UO	UI	TI[%]
1	Osservatore 1	(-80,000 2,000 1,500)	1,08	0,61	0,79	4,94
2	Osservatore 2	(-80,000 8,000 1,500)	1,09	0,57	0,74	5,96

Carreggiata	Lm [cd/m ²]	1,08	UO 0,57	UI 0,74	TI[%]	5,96	SR 0,79
Reticolo: 10 x 6 Punti							
Marciapiede	Em[Lx]	12,79	UO 0,19				
Reticolo: 10 x 3 Punti							

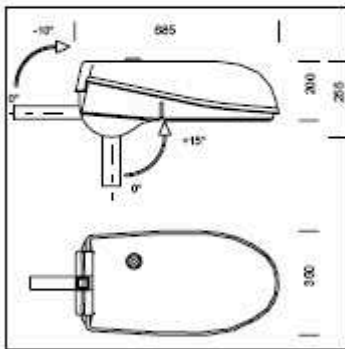
Scheda tecnica apparecchio + lampada

Codice : 1651 SAPT150 *X=4 Y=1
Descrizione : 1651 Minitonale
Costruttore : Disano
N° Lampade : 1

Dimensioni apparecchio [mm]	Dati vari apparecchio
Lunghezza : 350,0	Area abbagliante [m ²] : 0,0153
Larghezza : 685,0	Sup. sta al vento [cm ²] : 0,0
Altezza : 255,0	

Lampada : SAPT150	
Costruttore	:
Codice ILCOS	: ST
Flusso [lumen]	: 15000
Temperatura colore [°C]	: 2000
Indice resa colore	: 0
Potenza [Watt]	: 150,00
Perdite [Watt]	: 0,00
Dimensione massima [mm]	: 0
Durata [h]	: 6000
Attacco	: E40

Codici listino		
Codice	Colore	Cablaggio
313461-00	grigio/grafite	CNR



1651 Minitonale

CORPO/TELAIO: In alluminio pressofuso.
RIFLETTORE: Ottica antinquinamento luminoso. In alluminio 99,85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 µ e brillantato con recuperatori di flusso. (A richiesta con alluminio 99,90).
COPERTURA: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con ganci di chiusura in acciaio inox con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale.
VETRO: Temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 1250-1:2001).
VERNICIATURA: Con polvere epossipoliestere colore grigio RAL7030/7016, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati.
CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato, in doppio isolamento in silicone con calza in fibra di vetro, sezione 1 mm². Morsetteria 2P in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 2,5 mm².
DOTAZIONE: Cablaggio posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bichiere portalampada. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare. Di serie con riduzione attacco palo diam. 60.
EQUIPAGGIAMENTO: Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Guarnizione in gomma siliconica. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP65IK8 per quanto riguarda il vano lampada e IP44IK8 per il vano accessori secondo le EN60529. In classe di isolamento II.
 Superficie di esposizione al vento: 1400 cmq.
 Ottica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 1 (UNI10819), con inclinazione adeguata.
 Su richiesta: possibilità di versione con lampade COSMOPOLIS gold 60w/6600lm/2000k oppure COSMOPOLIS white 60w/6600lm/2560k.

Conf. Pezzi	Cablaggio	Versione	Kg	Watt	Attacco base	Colore	Prezzo unitario	Codice
1	CNR		9,50	MBF 125	E27	grigio/grafite		313460-00
1	CNR		10,10	SAP-T150	E27	grigio/grafite		313461-00
1	CNR		10,10	JM-T150	E27	grigio/grafite		313462-00
1	CNR		10,50	SAP-T250	E40	grigio/grafite		313464-00
1	CNR		10,10	SAP-T70	E27	grigio/grafite		313465-00
1	CNR		9,70	SAP-T100	E27	grigio/grafite		313466-00
1	CNRL		10,10	JM-E125	E27	grigio/grafite		313463-00
1	CNR		6,00	SAP-T70	E27	grafite		313465-30
1	CNR		6,00	SAP-T100	E27	grafite		313466-30
1	CNR		6,00	SAP-T150	E40	grafite		313461-30
1	CNR		6,00	SAP-T250	E40	grafite		313464-30
1	CNR		10,10	JM-E100	E27	grigio/grafite		313467-30
1	CNRL		10,10	JM-E100	E27	grigio/grafite		313467-00

TABELLA ILLUMINAMENTI ORIZZONTALI [lux]

Interdistanza Apparecchi [m] : 30,0

											Larghezza Strada [m] : 6,0
7,3	32,14	21,92	13,55	9,01	7,07	7,07	9,01	13,55	21,92	32,14	
6,0	38,69	25,07	17,46	12,01	9,37	9,37	12,01	17,46	25,07	38,69	
4,7	39,33	27,94	20,03	14,15	11,76	11,76	14,15	20,03	27,94	39,33	
3,3	33,90	25,28	20,63	15,63	13,66	13,66	15,63	20,63	25,28	33,90	
2,0	25,68	20,17	18,27	15,77	14,45	14,45	15,77	18,27	20,17	25,68	
0,7	19,07	15,93	14,75	14,49	13,91	13,91	14,49	14,75	15,93	19,07	
[m]	1,5	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5	22,5	25,5	28,5	

Valori Caratteristici [lux] : Med: 19,37
 Max: 39,33
 Min: 7,07

Valori di Uniformità : Min/Med: 0,37
 Min/Max: 0,18
 Max/Med: 2,03

Coeff. Utilizzazione : 0,31

Surround Ratio : 0,79

Uniformità Longitudinale : 0,56 Min/Max
 0,24 Min/Max

Corsia 1 : 2,0 [m]
 Corsia 2 : 6,0 [m]

TABELLA LUMINANZE [cd/m²]

Interdistanza Apparecchi [m] : 30,0

											Larghezza Strada [m] : 8,0
7,3	1,22	1,07	0,95	0,87	0,97	1,05	1,14	1,14	1,22	1,33	
6,0	1,50	1,25	1,26	1,20	1,20	1,26	1,37	1,42	1,40	1,61	
4,7	1,43	1,21	1,16	1,09	1,15	1,22	1,31	1,40	1,45	1,58	
3,3	1,22	1,02	1,01	0,97	1,04	1,12	1,18	1,26	1,21	1,34	
2,0	0,93	0,80	0,84	0,86	0,93	1,00	1,03	1,03	0,94	1,01	
0,7	0,70	0,63	0,65	0,73	0,79	0,86	0,86	0,77	0,72	0,74	
[m]	1,5	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5	22,5	25,5	28,5	

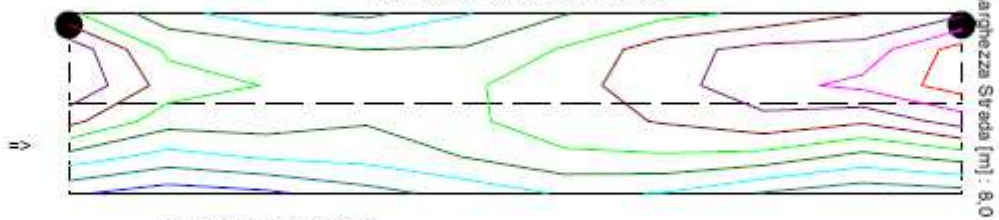
Valori Caratteristici [cd/m²] : Med: 1,09
 Max: 1,61
 Min: 0,63

Uniformità Globale : 0,57 Min/Med
 Abbagliamento Molesto (G) : (6,85)

Uniformità Longitudinale :
 0,74 Min/Max Pos. Oss. [m] : X: -60,0 Y: 6,0 Z: 1,5
 Incremento di Soglia (TI %) : 5,96 X: -20,6 Y: 2,0 Z: 1,5

CURVE AD ISOLUMINANZA

Interdistanza Apparecchi [m] : 30,0

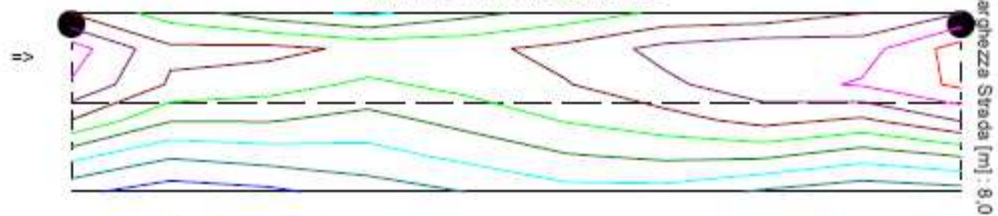


Valori Sezioni [cd/m²] :

— 0,70	— 1,01	— 1,31
— 0,80	— 1,11	— 1,41
— 0,91	— 1,21	— 1,51

CURVE AD ISOLUMINANZA

Interdistanza Apparecchi [m] : 30,0



Valori Sezioni [cd/m²] :

— 0,68	— 1,01	— 1,33
— 0,79	— 1,12	— 1,44
— 0,90	— 1,23	— 1,55

9.10 Criteri di scelta della tipologia degli impianti

La tipologia degli impianti è stata determinata tenendo conto dello standard costruttivo degli impianti di pubblica illuminazione esistenti, su richiesta della committente, per standardizzarne al massimo la dotazione ed i ricambi.

9.11 Descrizione delle modalità operative degli impianti

Gli impianti elettrici si autogestiscono in maniera automatica.

9.12 Basamenti di fondazione dei pali

I basamenti di fondazione dei pali dovranno avere dimensioni minime pari a m (1.00 x 1.00 x 1.00), presentando, all'interno, due tubi di diametro pari a 30 cm: uno per l'alloggiamento del palo ed uno per la costituzione del pozzetto ispezionabile di raccordo per l'impianto elettrico. Il pozzetto presenterà un chiusino in ghisa.

In fase di progettazione esecutiva si forniranno, oltre alla verifica di stabilità dei basamenti, i dettagli dei blocchi con le specifiche dei materiali costituenti.

10. CONCLUSIONI

Per ulteriori dettagli si rinvia agli elaborati grafici.

Segue l'elenco degli elaborati costituenti il presente progetto di massima.

ELENCO ELABORATI		
El	Rif	Descrizione
5a/5	5a50209-B	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
5b/5	5b50209-B	VIABILITA' - VERDE PUBBLICO - SEZIONI STRADALI TIPO
5c/5	5c50209-B	IMPIANTI TECNOLOGICI FOGNATURA PLUMALE - FOGNATURA NERA - RETE IDRICA E RETE GAS METANO - RETE ELETTRICA - RETE TELEFONICA - RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Foligno, settembre 2016

Il progettista
Ing. Nicola Bertini

