Comune di Terni

Provincia di Terni

RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO

OGGETTO: Piano attuativo di iniziativa privata per la realizzazione di edifici ad uso residenziale ricettivo. - *Area di P.R.G. Zona C-Verde Urbano B (CB)*. Impianti tecnologici

COMMITTENTE: Luciani Luigi.

UBICAZIONE : Località Polenago – TERNI

Terni li, 17.07.2019

Il Tecnico

Via Bartocci 14c – 05100 TERNI - tel./fax +39 0744 086756 mobile +39 347 0009779
www.mococci.it e.mail: studio@mococci.it - P.IVA 00783820558

RELAZIONE PRIMARIA RELATIVA ALLA RETE DI URBANIZZAZIONE DI UN'AREA A DESTINAZIONE RESIDENZIALE NEI COMPARTO 68-69 DEL P.R.G. AREA A VALLE DEL PAESE POLENGO DI PROPRIETA' DI DEL Sig. LUCIANI LUIGI

Gli elaborati grafici del progetto, allegati alla presente relazione, riguardano la realizzazione delle opere di urbanizzazione primarie relative ad una nuova costruzione sita in località Polenaco Comune di Terni.

L'area risulta servita dalla rete elettrica e idrica ubicate lungo la viabilità circostante, pertanto le opere di cui al progetto allegato prevedono di collegarsi ad esse con la costruzione dei tratti di allaccio,
per quanto riguarda le utenze gas e fognarie e pubblica illuminazione saranno realizzate in toto.

Rete idrica

L'alimentazione idrica prevista dal progetto viene derivata dalla condotta principale di diametro variabile posta a monte della lottizzazione, sulla strada della viabilità comunale
I tratti di progetto saranno realizzati con tubazione in PEAD del diametro di mm 50 (DN50), posata ad una profondità media di cm 100 ed allettata su sabbia e comunque ad una profondità tale da impedire che corra alla stessa quota delle linee fognarie.

Nel punto di presa e di derivazione sono previsti pozzetti con fondo drenante della sezione interna di cm 60 x 60 con chiusino carrabile in ghisa sferoidale.
In detti pozzetti, come da disegni progettuali, troveranno alloggiamento le saracinesche in ghisa

Rete delle fognature

La rete di progetto sarà comunque separata tra acque bianche e nere, queste ultime destinate all'immissione in fosse IMHOFF.
Nel progetto si è prevista la canalizzazione delle acque meteoriche della strada e dei parcheggi con tubazione in PEAD DN250, posato su massetto di sabbia e rinfrancato su ogni lato sempre con sabbia.
Nei punti di variazione planimetrica ed altimetrica del tracciato ed in quelli di confluenza e di allaccio, sono previsti pozzetti in muratura di mattoni, o in calcestruzzo di cemento, della sezione interna di cm 60x60, tutti con sovrastante caditoia in ghisa sferoidale di tipo carrabile classe D 400, per la raccolta delle acque meteoriche.
Gli scavi, nei tratti di attraversamento della viabilità e per le tubazioni DN 160 di allaccio delle caditoie, saranno ritombati con misto cementato, mentre quelli realizzati nel sedime della strada e nei parcheggi di progetto, con conglomerato bituminoso tout-venant. La pendenza dell'intera rete fognaria sarà del 1,5 - 2%.

Dimensionamento della raccolta fognaria

CALCOLO PORTATA AFFLUENTE ACQUE METEORICHE

La superficie scolante viene suddivisa in funzione del recapito nella fognatura come segue:

COPERTURE :	mq. 256
AREE IMPERMEABILI :	mq. 959.81
STRADE :	mq. 1431.46

La portata è data dalla formula:

$$Q = \frac{\varphi \times S \times h}{3600}$$ (litri/secondo)

dove si assume:

φ è il coefficiente di deflusso pari a 0,95 per i tetti e 0,80 per i piazzali;

S è la superficie scolante in mq;

h è l'intensità di pioggia critica (mm/ora) che si ricava in base alle curve di probabilità climatica, le cui espressioni sono dedotte dal rilevamento dei dati pluviometrici per un numero elevato di anni.

Per la zona in esame si è considerata un'intensità oraria pari a **180** mm/ora, e risulta:

COPERTURE :		Q = 12.16 l/s
AREE IMPERMEABILI :		Q = 48 l/s
STRADE:		Q = 57.26 l/s
	TOTALE	Q = 117.42 l/s

DIMENSIONAMENTO COLLETTORI PLUVIALI

Per i collettori di fognatura adottando un grado di riempimento dell'80%, e una pendenza i = 0,02 (2%), dalle tabelle si evince che un tubo da DN250 il quantitativo massimo di acque pluviali ammesse è pari a 69.5 l/s.

Con una portata totale $Q =$ 117.42 l/s utilizzeremo due condutture da DN250

Per il calcolo della velocità **V** delle condutture si utilizza la formula di Gauckler - Strickler e risulta:

$$v = K_s \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}$$

assumendo il coefficiente di scabrezza K_S =120 (per tubi in PVC Pe PRFV), un raggio idraulico per la tubazione da DN250 con grado di riempimento dell'80% pari a R_h=0.0669 con una pendenza della condotta i = 0,02 (2%), la velocità $v =$ 2.4 m/s

DIMENSIONAMENTO FOSSE IMHOFF

Trattandosi di edilizia privata, prenderemo in considerazione solo l'**A.E**, cioè "**l'Abitante Equivalente".**
La fossa Imhoff deve essere dimensionata secondo i seguenti parametri minimi:

40/50 litri per A.E. (abitante equivalente) per il comparto di sedimentazione (Decantatore)**;**
100/120 litri per A.E. (abitante equivalente) per il comparto di digestione**.**

Ogni unità abitativa sarà dotata di una propria fossa imhoff, essendo le abitazioni di diversa grandezza per il calcolo delle fosse si procede come segue:
per le unità abitative fino a 60mq si avrà un numero di abitanti (A.E) pari a 5 per cui:

Decantatore + Digestore = 50+120 litri = litri 170. Litri 170 x5 (A.E.) = litri 850
Occorrerà, quindi, una vasca Imhoff da mc 0.85, o superiore.

per le unità abitative superiori a 60mq si avrà un numero di abitanti (A.E) pari a 7 per cui:

Decantatore + Digestore = 50+120 litri = litri 170. Litri 170 x7 (A.E.) = litri 1190
Occorrerà, quindi, una vasca Imhoff da mc 1.19, o superiore.

Per la stima della portata delle acque nere, relative alle rispettive unità abitative con 5 e 7 (A.E), considerando la dotazione individuale giornaliera di acqua in d = 350 litri/ab.g., con un:

coefficiente di punta si assume $\rho_g =$ 1,5

coefficiente di punta orario è pari a $\rho_0 =$ 1,5

coefficiente di deflusso è pari a $\varphi =$ 0,9

La portata di punta Q (l/s) della fognatura nera per le due grandezze di unità abitative è pari a:

$$Q = \frac{N \times d \times \rho_g \times \rho_0 \times \varphi}{86400} =$$ 0.041 l/s per 5 A.E.

$$Q = \frac{N \times d \times \rho_g \times \rho_0 \times \varphi}{86400} =$$ 0.057 l/s per 7 A.E.

Utilizzando le caratteristiche di portata delle tubazioni in materiale plastico, si assume un diametro DN 110 mm con pendenza i=0,0018, il quale risulta ampiamente sufficiente avendo una postata di circa 60l/s.

Descrizione dei materiali utilizzati

Per la realizzazione della rete fognante si utilizzeranno tubazioni di sezione variabile del tipo in PEAD corrugato a doppia parete per fognature non in pressione SN4 posati in trincea su un letto di posa di calcestruzzo magro di spessore 15 cm e rinfrancati sempre con calcestruzzo magro.

Il rinterro degli scavi verrà eseguito con materiali provenienti dal cantiere.

I pozzetti saranno in cemento armato vibrato con coperchio carrabile di portata almeno pari a 40 t.

Le caditoie saranno in ghisa rifusa.

La giunzione dei tubi sono del tipo scorrevole, realizzate con giunto a bicchiere e idonea guarnizione elastomerica.

Prescrizioni per l'accettazione del materiale

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni in PEAD sono contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7613: Tubi di P.E. a. d. per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7615 : Tubi di P.E. a.d. Metodi di prova.

Tali norme UNI concordano con i lavori in corso di normalizzazione ISO e con le norme DIN.

I tubi in PEAD, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'istituto italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n.120 dell'1.2.1975.

Si procede all'utilizzazione degli stessi in corrispondenza di acque bianche, nere poste in canalizzazioni separate.

Le condizioni d'impiego dei tubi previsti nella norma UNI 7613 (tipo 303) sono le seguenti:

- Temperatura massima permanente dei fluidi condottati :40°C;
- Massimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo:
- H=6.0 m se trattasi di scavo in sezione ristretta;
- H=4.0 m se trattasi di scavo con sezione di grande larghezza;
- Terreni coerenti con valori di calcolo:
- g (massa volumica) = 2.1 t/m³
- z (angolo di attrito) = 22.5 °

Giunzioni

1. giunzioni a mezzo di saldatura di testa

Le giunzioni fra le barre ed i pezzi speciali dovranno avvenire a mezzo di saldatura di testa per polifusione, eseguite secondo norma UNI 10520 da personale tecnico qualificato secondo norma UNI 9737 e munito di relativo patentino di qualifica, utilizzando macchinari rispondenti alla norma UNI 10565.

2. giunzioni a mezzo di raccorderia elettrosaldabile

Le giunzioni fra le barre ed i pezzi speciali dovranno avvenire a mezzo di raccorderia elettrosaldabile rispondente alla norma EN 1555-3, eseguita secondo norma UNI 10521 da personale tecnico qualificato secondo norma UNI 9737 e munito di relativo patentino di qualifica, utilizzando macchinari rispondenti alla norma UNI 10566.

3. giunzioni a mezzo di raccorderia a compressione

Le giunzioni fra le barre ed i pezzi speciali dovranno avvenire a mezzo di raccorderia a compressione rispondente alla norma UNI 9561 e UNI 9562.

4. giunzioni a mezzo di raccorderia flangiata

Le giunzioni fra le barre ed i pezzi speciali dovranno avvenire a mezzo di collare d'appoggio (cartella) in PEAD rispondente alla UNI EN 1519 saldato sulla tubazione, con flange dimensionate in accordo alla norma UNI 2277-67.

Posa in trincea e posa sotto terrapieno

Per larghezza B di una trincea si intende quella misurata al livello della generatrice inferiore del tubo posato, sia per scavo a pareti verticali che per scavo a pareti inclinate.

Per altezza del riempimento H si intende quella misurata tra la generatrice superiore della tubazione posata ed il piano di campagna.

La larghezza minima da assegnare ad una trincea a quella determinata dal valore del diametro D della tubazione aumentato di cm. 20 da ciascun lato della tubazione.

B = D + 40 cm

Quando la larghezza della trincea è grande rispetto l'altezza di ricoprimento, e precisamente quando

B > H/2 o B > 10 D

la tubazione viene a trovarsi nella condizione detta "sotto terrapieno" condizione in cui essa è assoggettata ad un carico addizionale rispetto a quello che sopporterebbe se fosse nella condizione di trincea.

L'altezza massima del ricoprimento deve essere di ml. 6 per tubazione poste in trincea e di ml. 4 per tubazioni poste sotto terrapieno.

Scavo in trincea

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e col fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento.

Le radici di alberi che eventualmente attraversassero la trincea devono essere accuratamente eliminate almeno nell'immediato interno della trincea.

Letto di posa e rinfianco

La natura del fondo della trincea o più in generale del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione.

Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dell'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi.

Al fondo della trincea livellato e liberato da ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa sabbioso cosi da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da potere esercitare l'appoggio su materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione. occorre procedere ad un rinfianco ben costipato, tenendo presente che se l'altezza del rinterro è piccola il rinfianco non riuscirà a mobilitare una pressione orizzontale sufficiente a contrastare la deformazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere almeno di (10 + 1/10* D) cm.

È essenziale che il letto di appoggio non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

Tubazioni interrate soggette a carichi

Le tubazioni di PE a.d. sottoposte a carichi si comportano in modo differente rispetto ai tubi rigidi. E' necessario quindi calcolare lo spessore di parete del tubo in relazione alla deformazione massima ammissibile del diametro del tubo.

Vi sono due situazioni di calcolo:

1) conduttura soggetta al solo carico del terreno;
2) conduttura soggetta al carico del terreno ed al carico dovuto al traffico.

È da tenere presente che per H 1,5 mt l'influenza del carico stradale diminuisce sensibilmente.

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.

NORME DI RIFERIMENTO:

- DPR 547/1955
- CEI 64-8; CEI 64-7
- UNI 12480, UNI 11248 ed. Ottobre 2007, UNI EN 40; UNI EN 13201-2
- L.R. n°20 / 2005; R.R. n°2/2007

DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO:

Oggetto della presente relazione tecnica è il progetto dell'impianto elettrico di pubblica illuminazione facente parte delle opere di urbanizzazione del Complesso a destinazione abitativa in Polenaco (TR) .

La L.R. n°20 del 2005, art.2 comma 5 prescrive l'adozione di criteri atti alla riduzione dell'inquinamento luminoso ed all'ottenimento del risparmio energetico. In particolare, sono stati scelti corpi illuminanti con una distribuzione dell'intensità luminosa massima per angoli $\gamma \geq 90°$ pari a 0 cd/1000 lumen con una approssimazione massima pari a 0,49 cd/1000 lm.

Sono stati scelti pali dritti in acciaio di altezza pari a 6 metri con diametro alla base di 127 mm e diametro alla sommità di 60 mm con armatura stradale avente una inclinazione sull'orizzontale di 0°. I pali avranno una fascia di rinforzo in acciaio con sovrastante fascia protettiva bituminosa nella zona della sezione di incastro. Ad una quota fuori terra pari a circa 0,6m sarà prevista una finestrella per la installazione della morsettiera.

Gli apparecchi di illuminazione usati saranno di classe II, del tipo cut off per evitare l'inquinamento luminoso verso l'alto (idonei ad essere installati in zona 1); grado di protezione del gruppo ottico almeno pari a IP54 e del vano ausiliari elettrici IP 23.

Per quanto riguarda la potenza delle lampade sono state individuate, lampade da 30W a LED.
L'impianto sarà del tipo TT trifase con neutro e sarà alimentato dalla cabina di trasformazione al servizio del lotto in modo da essere posizionato in posizione baricentrica rispetto alla distribuzione della illuminazione pubblica dell'intero comparto.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI:

La protezione contro i contatti indiretti è garantita tramite l'utilizzo di componenti di classe II (a doppio isolamento). Saranno cioè utilizzati corpi illuminanti, morsettiere, e cavi in doppio isolamento.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI ED I CORTOCIRCUITI:

Il dimensionamento degli interruttori magnetotermici è stato effettuato in modo da realizzare la protezione contro le sovracorrenti (anche se non espressamente richiesto per impianti di illuminazione) in modo da prescindere da ulteriori verifiche della protezione dai cortocircuiti in fondo alla linea. Sono stati utilizzati dispositivi magnetotermici a salvaguardia delle singole linee con potere di interruzione $\geq$10 KA[1].Si è verificato il corretto coordinamento, imposto dalla CEI 64/8, tra conduttura e dispositivo di protezione:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1{,}45\ I_z$$

In particolare, si è imposto che fosse verificata la relazione più restrittiva a vantaggio della sicurezza:

$$I_n \leq I_z$$

dove:

I_B = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

[1] Questo dato andrà verificato in sede di installazione mediante opportune misure della corrente di corto circuito al quadro.

I_f = Corrente che assicura il sicuro funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per tutti i circuiti è stata rispettata la seguente relazione:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove:

K^2S^2 = Massimo valore dell'integrale di Joule sopportato dal cavo

I^2t = Massimo valore dell'integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione nel tempo t

S^2 = Sezione del conduttore da proteggere in mm^2

K = Costante che dipende dal tipo di isolante dei cavi e che vale 115 per conduttori in rame isolati in PVC

I = Corrente di cortocircuito in Ampere

t = Tempo necessario affinché la corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite in secondi.

Le portate sono state desunte per cavi unipolari, o multipolari con guaina in PVC, posati entro tubazione interrata e terreno secco.

In particolare, per cavi unipolari del tipo FG7R 0,6/1 kV sono state considerate le seguenti portate:

Il valore della potenza indicata nella tabella, a partire dal quale si calcola la corrente di impiego, è quello che si ottiene considerando un numero di corpi illuminanti multiplo intero di 3 in eccesso rispetto a quello effettivamente presente in modo da tener conto degli squilibri di corrente che si vengono a creare sulle tre fasi quando non si ha un carico trifase equilibrato (collegamento a stella). La corrente nominale In degli interruttori magnetotermici è sempre circa 3 volte il valore della corrente di impiego Ib in modo da evitare scatti intempestivi all'accensione; La portata dei cavi è sempre molto maggiore della Ib e della In.

La linea di derivazione dal circuito principale alla morsettiera, in cavo unipolare FG7R da 2,5mmq è protetta dagli interruttori MT. Per maggior sicurezza saranno adottati interruttori MT aventi caratteristica "B" in grado cioè di intervenire con il relè magnetico per correnti di corto pari a 5In.

La alimentazione della singola lampada, effettuata con cavi bipolari 2xFG7OR, sarà protetta da fusibili del tipo a cartuccia per uso generale (gG) con corrente nominale In=6 A.

MODALITA' DI POSA e dimensionamento DEI CONDUTTORI

I conduttori saranno posati entro tubazioni interrate in polietilene doppia parete (PEAD) con resistenza allo schiacciamento di 750 N specifiche per impianti elettrici ad una profondità di almeno 0,5 m con protezione meccanica supplementare. Il diametro delle tubazioni sarà pari a 110mm

Nella posa interrata si dovrà rispettare la distanza minima tra cavi di potenza e di telecomunicazione di almeno 0,3m. Le distanze da eventuali condutture di gas dovranno essere di almeno 0,5 m. Nella posa delle tubazioni nei pozzetti di derivazione si dovranno sempre rispettare idonei raggi di curvatura (pari ad almeno 12 volte il diametro esterno dei cavi) per non sottoporre a stress meccanici i cavi. Il colore dei cavi sarà tale da consentire il riconoscimento del conduttore di fase (di colore marrone), il conduttore di neutro (di colore blu) ed il conduttore di protezione (di colore G/V). Le derivazioni o giunzioni verso i singoli centri luminosi

saranno realizzate solo mediante muffole in gomma in pezzo unico realizzate mediante colata di resine epossidiche bicomponenti chiuse da mollette in acciaio inox.

Il dimensionamento elettrico dei cavi è stato effettuato in modo da garantire una caduta di tensione totale inferiore al 3,5%. Le linee di distribuzione è del tipo trifase con neutro; i cavi sono multipolari di tipo FG16OR16 0,6/1 kV

I cavi di derivazione dalla linea principale alla morsettiera di ciascun palo saranno del tipo multipolarepolare con guaina FG16OR16 di sezione 2,5 mmq.

Le linee saranno protette da interruttori magnetotermici unipolari (uno per ogni fase in modo da non oscurare completamente le aree illuminate per eventuali guasti monofase o bifase).

RETE B.T.

Le canalizzazioni interrate per la distribuzione di energia elettrica in bassa tensione saranno realizzate con tubo corrugato a doppia parete del diametro 160 mm, rinfiancate con sabbia fine. Le suddette canalizzazioni avranno origine dal punto di consegna e saranno distribuite lungo le direttrici indicate negli elaborati grafici fino ai locali contatori delle singole unità abitative.

La profondità di interramento dei tubi sarà di 0,60 m dal piano carrabile. Il reinterro della parte rimanente dello scavo sarà completato con misto cementato. I pozzetti di derivazione in cemento vibrato dalle dimensioni da 60x60 cm saranno corredati di chiusini di ghisa sferoidale.

GAS GPL

L'area interessata sarà asservita dal gas GPL proveniente da un unico serbatoio ud uso esclusivo delle unità abitative della lottizzazione.
Il gas gpl sarà utilizzato per alimentare le sole utenze di cucina delle singole unità abitative.
Il serbatoio sarà di tipo interrato installato in un'area di verde comune a cielo libero, sarà ancorato e/o zavorrato, per evitare spostamenti durante il riempimento e l'esercizio e per resistere ad eventuali spinte idrostatiche. Gli elementi pericolosi del deposito saranno installati in un'area recintata di larghezza pari a 2.00 m, le strade presenti disteranno almeno di 3 m dal, e non saranno presenti alberi ad alto fusto per un raggio di 5m.
Si è stimata una grandezza asservita pari a **85KW,** dato che il gas è ad uso esclusivo delle cucine, e che si tratta di edifici ad uso residenziale, con un utilizzo di 1 ora al giorno il fabbisogno giornaliero di gas è pari a 7 Kg/g circa 14 litri al giorno.
Verrà installato un serbatoio di 5 mc (5000 litri) al fine di provvedere al rifornimento del gas con cadenze annuali.

Tubazioni interrate soggette a carichi

Per. Ind. Gabriele Mococci
Via A. Bartocci 14/C
05100 - TERNI- tel. 0744/086756
e_mail: studio@mococci.it

PROPRIETA'	IMPIANTO	SCHEMA	TITOLO	REV.	FOGLIO	SEGUE
LUCIANI LUIGI LOC. POLENACO – STRADA DEL PRATO	PIANO ATTUATIVO EDIFICI AD USO RESIDENZIALE RICETTIVO	PARCHEGGI	COMPOSIZIONE PARCHEGGI	0	1 di 1	–
				DATA 22/01/2020	TOT. FOGLI 1	