

COMUNE DI TRIGGIANO

PIANO URBANISTICO ESUCUTIVO COMPARTO 3

Committente:

Costruzioni 4.0 srl

Progettazione

Ing. Michele Costanza
via Sturzo, 13 - Triggiano

Ing. Piero Lombardi
via Casalino, 178 - Triggiano

Collaborazione

Geom. Giovanni Lorè

TAVOLA UP 0 (Urbanizzazioni primarie)

Relazione generale opere di urbanizzazione

SCALA:

DATA:

Luglio 2020

AGGIORNAMENTO:

RELAZIONE TECNICA

Incaricati di redigere un progetto per le opere di urbanizzazione primaria nel Piano Urbanistico Esecutivo Comparto 3 sito in Triggiano tra via Carlo Alberto e via Vomero, i sottoscritti Dott. Ing. Michele Costanza , Dott. Ing. Piero Lombardi e Geom. Giovanni Lorè , ognuno per le proprie competenze, hanno proceduto ad assolvere agli adempimenti previsti.

GEOGRAFIA del TERRITORIO

Oggetto di studio è quella parte di territorio del Comune di Triggiano compresa tra via Carlo Alberto e via Vomero.

PLANIMETRIA

L'intervento prevede la realizzazione di due tronchi di strada (tratto sez 1-5 e tratto sez. 5-6) che collegano la via Carlo Alberto esistente e la via Vomero esistente, oltre alla realizzazione di parcheggi.

I tratti di strada a farsi saranno ben attrezzati con illuminazione pubblica, rete idrica e fognaria, rete acque bianche rete di Telefonia, mentre per le zona a parcheggio è stata prevista la pubblica illuminazione.

Il tracciato stradale si presenta in generale alquanto agevole, i tratti considerati di collegamento hanno una larghezza progettuale di mt. 12,50 per cui, secondo le norme C.N.R. UNI del 28 luglio 1980, rientra nelle strade di tipo ad unica carreggiata, la cui velocità di progetto è stata fissata, date le caratteristiche tecniche, pari a 70 km/h. I parametri plano-altimetrici sono stati indi calcolati in funzione di tale velocità.

In modo particolare i suddetti tratti di strada hanno un andamento rettilineo per cui non è stato necessario l'inserimento di alcuna curva e quindi il condizionamento per l'inserimento di altri dati progettuali.

ALTIMETRIA

Dal punto di vista altimetrico i tratti di strada presentano un dislivello totale dall'imbocco della via Carlo Alberto alla parte di Via Vomero esistente rispettivamente di mt.3,30 .

A causa dell'andamento del terreno si è reso necessarie l'utilizzo di due livellette per raccordare la viabilità a quella esistente. Le pendenze di tali livellette sono state progettate mantenendosi al di sotto del prescritto limite del 5% riportato per questo tipo di strade dalle Norme C.N.R. su menzionate.

La disamina degli elaborati grafici può, a riguardo, essere quantitativamente utile alla indicazione numerica dei dati usati.

IMPIANTI

Il progetto delle opere di urbanizzazione prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Reti idriche e fognanti;
- Reti di acque bianche;
- Rete di distribuzione telefonica;
- Pubblica illuminazione della viabilità a sistemarsi.

Opere idriche e fognanti

A) Impianto idrico

La rete idrica progettata è costituita da tubazioni in ghisa sferoidale con giunto tipo rapido e pezzi speciali di ghisa sferoidale con giunto tipo Express del diametro interno di mm. 100.

La stessa si allaccia al tronco idrico esistente su via Paolo VI, sulla rete sono previste apparecchiature di sezionamento, di scarico e di lavaggio della condotta.

B) Collettore fognante

I collettori fognanti sono stati previsti sulle due strade di P.d.L. e saranno realizzati con tubazioni in gres con giunto mediante bicchieri dotati di guarnizioni elastomeriche del diametro interno 200 mm; diametro largamente sufficiente allo smaltimento delle acque nere che verranno immesse nei rispetti tratti.-

Lungo le canalizzazioni sono previsti pozzetti di ispezione intermedi ad una distanza non superiore a mt.30 l'uno dall'altro.

I suddetti pozzetti saranno costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo armato ed avranno le dimensioni interne di mt. 1,20 x 1,20 m. ed altezza variabile; la chiusura delle botole all'entrata sarà protetta di chiusini conformi alle orme UNI EN 124/95 in ghisa a grafite sferoidale GS 500-7 (norma DIN 1693 uni 4544) di classe D 400 con luce netta di 600 mm. I suddetti tronchi si immetteranno nel tronco fognante sulla strada Carlo Alberto - Triggiano.

Progettazione Rete Idrica

Stima dei Consumi Idrici e Verifica Rete Idrica

I consumi idrici nelle unità residenziali e commerciali previste nell'ambito del P. di L. risultano esclusivamente di natura civile domestica, dati dalla presenza dei residenti e degli addetti, oltre che di piccole eventuali attività commerciali.

Complessivamente, in base ai dati forniti dai progettisti della lottizzazione, nell'ambito del P.di L. di progetto si prevede la presenza di:

- 250 residenti (massima popolazione insediabile);
- 50 addetti;

- 200 m2 di superficie destinata a ristorazione.

Per i futuri allacciamenti (predisposizioni) si assume la seguente tipologia ed entità di utenza:

- ambito residenziale P. di L.: 100 residenti;
- palestra: 50 utenti contemporanei;
- 4'000 m2 di area a verde che si prevede, cautelativamente, di irrigare con approvvigionamento da acquedotto, ai fini della stima del fabbisogno idrico massimo di detta utenza – se pur, in fase esecutiva, si ritiene che si dovrà provvedere sia all'installazione di serbatoi per il recupero dell'acqua piovana, sia all'utilizzo di altri fonti di approvvigionamento idrico.

La modulazione dei consumi idrici, di origine domestica, risulta strettamente correlata alla tipologia di utenza allacciata. Nella lottizzazione saranno presenti, infatti, delle utenze domestiche di tipo civile (corrispondenti ai residenti delle unità abitative, agli addetti delle attività commerciali), caratterizzate da entità dei consumi idrici e da modulazione degli stessi variabili nell'arco della giornata.

I consumi idrici medi civili complessivi della rete idrica di nuova realizzazione, risultano, allora, dati dalla seguente espressione, corrispondente alla sommatoria di consumi idrici della singola utenza i-esima considerata (residente, addetto attività commerciale, coperti ristorazione, irrigazione area verde):

$$Q_{im} = \frac{\sum_i DI_i \cdot P_i}{\sum_i d_i} \cdot \frac{1}{3'600} = 3.59 \text{ (l/s)}$$

Q_{im} = portata idrica media della lottizzazione e delle future edificazioni (l/s);

D_{li} = dotazione idrica media dell'*i*-esima utenza, assunta pari a valori disponibili in letteratura¹ (l/ab g);

P_i = entità dell'*i*-esima utenza (n – m²);

d_i = distribuzione media oraria giornaliera dei consumi idrici dell'*i*-esima utenza (h);

3'600 fattore di conversione da ore in secondi (-).

Nella Tabella 1 si riportano i valori delle dotazioni idriche, l'entità delle presenze e i consumi idrici relativi alla singola utenza *i*-esima considerata. Per il calcolo dei consumi idrici legati ai punti di ristoro e delle aree a verde, si

è fatto riferimento al valore disponibile in letteratura, espresso come dotazione idrica per m² di superficie destinata, rispettivamente, a ristorazione e a parco.

Tabella 1 – Consumi idrici nuovo Ambito di Trasformazione P di L. e future previsioni urbanistiche in Comune di Altamura (BA) suddivisi per tipologia di utenza di possibile insediamento.

Utenza <i>i</i> -esima	Entità (ab) (n.) (m ²)	Dotazione Idrica DI (l/ab g) DI (l/m ² g)	Distribuzione giornaliera consumi d (h)	Portata idrica media	Portata idrica punta
Residenti (ab)	250	300	24	0.87	2.60
Addetti (n.)	50	60	8	0.10	0.31

Sup. Ristorazione (m2)	200	35	8	0.24	0.73
Totale Pdi L.				1.22	3.65
Futuro ambito ATr1 Residenti (ab)	100	300	24	0.35	1.04
sup. verde (m2)	4'000	10	12	1.16	1.16
Totale previsioni				1.51	2.20
TOTALE				2.72	5.85

Le oscillazioni del consumo idrico nel corso dell'anno dipendono principalmente da fattori climatici; i maggiori consumi si verificano ovviamente durante i mesi più caldi. Le variazioni di consumo durante un generico mese non sono generalmente molto marcate. Molta importanza riveste la cosiddetta massima portata idrica media giornaliera nell'arco dell'intero anno (Q_{imax}), data sostanzialmente dal valore della portata idrica media annua (Q_{im}) incrementata di un coeff., generalmente indicato come C_g , tabulato in letteratura, in funzione della classe demografica della popolazione servita, con valori decrescenti all'aumentare della popolazione. Per centri abitati medio - piccoli si assume, generalmente, un valore del coeff. C_g pari a 1.50, ottenendo, nello specifico:

$$Q_{imax}=C_g \cdot Q_{im}=4.80 \text{ l/s}$$

Le variazioni di consumo nel corso della giornata sono notevoli e dipendono da una serie di fattori, a loro volta molto variabili. Per la determinazione della portata idrica di punta oraria si assume generalmente un coeff. di punta C_p , rapporto tra la massima portata idrica oraria e la portata idrica media del giorno di massimo consumo, pari a 2.00, ottenendo una portata di punta

$$Q_{ip} = C_p \times Q_{imax} = 8.45 \text{ l/s}$$

L'entità massima della portata erogata dalla rete idrica di progetto, nel giorno di massimo consumo idrico, è stata assunta, quindi, pari a 8.45 l/s, di cui 3.65 l/s per il nuovo Ambito di Trasformazione ATr-s di progetto e 4.80 l/s per le future edificazioni previste (ambito ATr1, polo scolastico con palestra, centro sportivo).

Il valore di punta del consumo idrico adottato, per le successive verifiche, risulta, quindi, ampiamente cautelativo, in quanto, tiene conto della contemporaneità dei consumi, delle dotazione idriche massime indicate in letteratura per utenze analoghe, di distribuzione giornaliera dei consumi molto limitate (8 ore per tutte le utenze non residenziali) e di coeff. di incrementi dei consumi elevati (pari, complessivamente, a 3 volte le portate medie stimate).

Verifica Rete Idrica

Come anticipato, la rete idrica di progetto di alimentazione del nuovo Ambito di Trasformazione si collegherà con l'esistente rete idrica comunale, a formare un anello di distribuzione idrica, che si svilupperà lungo la viabilità principale della lottizzazione stessa.

In particolare, l'alimentazione principale della rete idrica di progetto avverrà mediante la derivazione dalla rete idrica presente lungo via Carlo Alberto.

Per quanto riguarda la verifica della rete idrica di progetto, la dorsale principale di distribuzione della nuova lottizzazione è in ghisa sferoidale con giunto tipo rapido e pezzi speciali di ghisa sferoidale con giunto tipo Express del diametro interno di mm. 100

Anche per le tratte di collegamento all'acquedotto comunale, rispettivamente in via Carlo Alberto è stato previsto tubazioni in ghisa sferoidale con giunto tipo rapido e pezzi speciali di ghisa sferoidale con giunto tipo Express del diametro interno di mm. 100.

La verifica della rete è stata effettuata sulla base delle seguenti ipotesi:

- erogazione della rete dai punti di allacciamento in via Carlo Alberto, assumendo un carico disponibile di 20 m per entrambi i punti (pari rispettivamente a: per via Carlo Alberto ad un'altezza geodetica complessiva di: quota riferimento m s.l.m. + 20 m
- altezze geodetiche dei nodi della rete idrica da verificare pari al p.c. di progetto della lottizzazione (nel punto più depresso a quota riferimento m s.l.m. e nel punto più elevato a quota riferimento m s.l.m. in corrispondenza estremo nord-est della lottizzazione);
- geometria della rete idrica da verificare come progetto: tubazioni

distribuzioni e di alimentazione in ghisa sferoidale \varnothing 100 mm – assumendo un coeff. di scabrezza nella notazione di Manning pari a 0.011, trattandosi di tubazioni in materiale plastico;

- richieste idriche pari alle punte stimate, erogate ai nodi così come da Tabella 2.

Per la verifica ed il dimensionamento delle condotte si è fatto riferimento alla relazione di Chezy-Manning che lega le grandezze caratteristiche del moto, della condotta e del fluido.

Esecuzione dei lavori

Le caratteristiche e le modalità di forniture saranno conformi a quanto riportato sul catalogo materiali dell'AQP.-

La tubazione sarà posata sul fondo di idoneo scavo eseguita alla profondità di circa 1,0 m.

Fognatura Pubblica

Rete Fognaria Esistente e di Progetto

La rete fognaria comunale esistente, altimetricamente più favorevole per il recapito degli scarichi della nuova lottizzazione, è rappresentata dalla fognatura di via Carlo Alberto, in corrispondenza dell'intersezione della stessa via con la nuova strada di lottizzazione (Fotografia 1).

Risulta costituita da una fognatura in gres, del diametro \varnothing 40 cm, ad una profondità di posa di circa 1.50 m dal p.c., con andamento di scorrimento verso le area edificate.

In base alle indicazioni fornite dall'ente gestore della pubblica fognatura, per le nuove lottizzazioni è possibile recapitare nella stessa i soli contributi definiti come acque reflue.

I singoli lotti verranno, quindi, serviti da una rete fognaria, in particolare, si prevede l'esecuzione della seguente rete fognaria principale:

Le acque reflue della nuova lottizzazione, derivando esclusivamente dagli scarichi dei servizi igienici delle singole unità residenziali e commerciali, risultano classificabili, ai sensi delle definizioni contenute nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (art. 2), vigente normativa nazionale di settore, come acque reflue domestiche (essendo derivate dai servizi igienici e, in generale, dal metabolismo umano e da attività domestiche).

Essendo l'area oggetto dell'intervento dotata di pubblica fognatura (lungo via Carlo Alberto), tali reflui devono essere obbligatoriamente recapitati nella rete fognaria comunale.

Vista la specifica tipologia di refluo collettato, non si prevede l'installazione di dispositivi e/o manufatti di pretrattamento dello scarico. Per l'eventuale utenza corrispondente ai punti di ristoro occorrerà prevedere, a monte dell'allacciamento alla fognatura nera di progetto, l'installazione di un manufatto degrassatore lungo la rete di raccolta degli scarichi provenienti dalle cucine.

Si evidenzia che, per ogni lotto, si prevede la formazione di un allaccio fognario separato, mediante pozzetto sifonato con ispezione e prelievo campioni, realizzato all'interno della proprietà ai limiti della stessa

Valutazione Contributo Refluo allo Scarico

Le utenze di futuro allacciamento alla rete fognaria di progetto risultano, allo stato attuale delle conoscenze, esclusivamente di natura civile, rappresentate dai residenti e dagli addetti delle diverse unità residenziali e commerciali di futuro insediamento, ovvero dalle utenze delle future edificazioni (P di L.).

La massima portata defluente nella rete fognaria di progetto, essendo destinata alla raccolta e smaltimento dei soli liquami di origine domestica,

risulta strettamente correlata all'andamento dei consumi idrici delle utenze allacciate.

In particolare, la portata nera nella sezione terminale della fognatura di progetto risulta una grandezza variabile nel tempo, che segue sostanzialmente l'andamento dei consumi idrici delle utenze, pur se con una certa laminazione di quest'ultimi, dovuta all'azione della rete stessa.

Pertanto, conformemente ai consumi, la portata nera sarà soggetta a fluttuazioni stagionali, giornaliere ed orarie.

La portata nera media complessiva dell'intera fognatura, risulta allora data dalla seguente espressione, che richiama la precedente formulazione (1), a meno del parametro α che rappresenta coeff. di riduzione dei consumi idrici in ingresso alla fognatura, nello specifico posto pari a 0.80 (-)

$$Q_{im} = \frac{\sum_i D_i \cdot P_i}{\sum_i d_i} \cdot \frac{1}{3'600} = 3.59 \text{ (l/s)}$$

Analogamente a quanto effettuato per la verifica della rete idrica, adottando un coefficiente di incremento C_g pari a 1.50, la portata nera media del giorno di massimo consumo risulta allora data da:

$$Q_{nmmax} = C_g Q_{nm} = 2.92 \text{ l/s}$$

mentre la portata nera di punta, assunto un coeff. di punta pari a 2.00, risulta pari a: $Q_{np} = C_p Q_{nmmax} = 5.83 \text{ l/s}$

La massima portata defluente nella rete fognaria nera di progetto, nel giorno di massimo consumo idrico, è stata assunta, quindi, intorno ad un valore di quasi 6.00 l/s (sempre nell'ipotesi cautelativa di considerare le massime dotazioni idriche disponibili in letteratura per casi analoghi e le minime distribuzioni giornaliere di detti consumi e considerando la configurazione futura dell'area indagata, con tutte le previsioni urbanistiche attuate).

Tale valore, come anticipato, rappresenta il massimo contributo stimato al deflusso in rete da parte di tutte le utenze allacciate alla fognatura di progetto della lottizzazione e delle future previsioni, ovvero la massima entità della portata nera recapitata da ultimo nella fognatura comunale di via Paolo VI e, successivamente, nel collettore principale.

Dimensionamento e Verifica Idraulica Rete Fognaria Nera

La rete fognaria nera di progetto sarà costituita da tubazione gres con giunto mediante bicchieri dotati di guarnizioni elastomeriche del diametro interno 200 mm con una pendenza di posa dello 0.58%, stante la ridotta profondità della pubblica fognatura.

In base alle caratteristiche geometriche ed idrauliche della rete nera ricettore degli scarichi della lottizzazione, è stato possibile individuare la capacità di deflusso della stessa, ipotizzando che il processo di moto nel sistema fognario avvenga in condizioni di moto uniforme

Le condizioni di moto uniforme di una corrente a pelo libero, in un canale o collettore prismatico, sono date dalla nota relazione di Chèzy:

$$Q = A \cdot C = \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

Q portata defluente (m³/s);

A sezione liquida (m²);

R raggio idraulico, dato da A/P (con P contorno bagnato) (m); i pendenza (-);

C coeff. di resistenza che, nella formulazione di Gaukler-Strickler, assume l'espressione:

$$C = K_S \cdot R^{1/6}$$

con K_S coeff. di scabrezza (m^{1/3}/s).

Per sezioni circolari, quali quelle presenti nella rete fognaria indagata, l'espressione assume la seguente forma (con angolo al centro che sottende il pelo libero):

$$Q = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot (\varphi - \text{sen}\varphi) \cdot K_S \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot r \cdot \left(1 - \frac{\text{sen}\varphi}{\varphi} \right) \right]^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

Applicando l'espressione (7) alla rete fognaria nera di progetto per la dorsale principale e per il collettore, rispettivamente \varnothing 200 mm, con una pendenza dello 0.58%, ed adottando un valore di 80 m^{1/3}/s per la taratura del coeff. di scabrezza, si ottiene una massima portata defluente a moto uniforme, rispettivamente, pari a circa 60 l/s e a circa 125 l/s. Tale valore risulta ampiamente compatibile con l'entità della massima portata defluente attesa in condizioni di punta, assunta, nello specifico, pari a 6.00 l/s.

Dimensionamento e Verifica Idraulica Rete acque bianche

CALCOLO DELLE PORTATE DI PIOGGIA

Il dimensionamento della canalizzazione è calcolato basandosi sulla determinazione della portata pluviale da smaltire nelle condizioni meno favorevoli.

Detta determinazione risulta dalla serie storica dei valori delle piogge massime annuali, che hanno prudenzialmente portato a considerare i seguenti valori come base di calcolo:

intensità di pioggia = 60 mm/h;

DIMENSIONAMENTO COLLETORE DI IMMISSIONE NELLA VASCA DI LAMINAZIONE			
Bacini gravanti sulla rete	Superficie (mq)	Fattore di impermeabilità	Superficie impermeabile (mq)
Sup. Fondiaria	5145,00	0.6	3087,00
Sup. Parcheggi	425,00	1	425,00
Sup. Stradale	2490,00	1	2490,00
TOTALE	8060,00		6002,00

Dall'esame planimetrico si determina una superficie impermeabile gravante sulla rete del comparto pari 6002,00 mq = 0.60 ha

Utilizzando la "Formola Razionale":

$$Q_p = (A_{imp} * i) / 0,36$$

dove:

Q_p = portata massima di pioggia

A_{imp} = area impermeabile (1,00 ha)

i = intensità di pioggia (0,060 m/h)

$$Q_p = (0,60 \times 0,060) / 0,36 = 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$$

DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ACQUE BIANCHE

La verifica della canalizzazione viene effettuata prima dell' immissione nella vasca di laminazione adottando la Formula di Chezy con coefficiente scabrezza di Gauckler-Strickler

$$Q = K_s * A * R^{2/3} * i^{1/2}$$

dove:

K_s = coefficiente di scabrezza (tubi PVC = 120 m^{1/2}/s)

A = area della sezione del tubo (πr^2)

R = raggio idraulico ($r/2$)

i = pendenza della condotta (0.1%)

w = grado di riempimento (60%)

Tubi PVC SN8 - SDR 34

Ø esterno mm	Spessore mm	Ø interno mm
110	3,2	103,6
125	3,7	117,6
160	4,7	150,6
200	5,9	188,2
250	7,3	235,4
315	9,2	296,6
400	11,7	376,6
500	14,6	470,8
630	18,4	593,2

prendendo in esame un condotta in PVC di DN 630 viene calcolato:

$$Q = 0,136 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dai risultati si evince come la condotta sia verificata in quanto la rete riesce a smaltire $0,136 \text{ m}^3/\text{s}$ contro i $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ richiesti