

COMUNE DI VALSAMOGGIA

intervento

VARIANTE NON SOSTANZIALE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
COMPARTO URBANISTICO D4-2, DEL P.R.G. PREVIGENTE, A DESTINAZIONE TERZIARIA
PRODUTTIVA D'ESPANSIONE SITO IN VIA CONFORTINO LOCALITA' CREPELLANO,
SECONDO L'ART. 25 L.R. 47/78. (AMBITO APS.Me NEL P.S.C. E R.U.E. VIGENTE)

spazio riservato
all'Ufficio Tecnico

tavola

11a

oggetto dell'elaborato

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

scala

—

data

MARZO 2015

aggiornamenti

—

—

proprietà:

T.I. S.p.A.

progettisti:

Arch. A.M.

Geom. F.R.

Progetto Reti Fognarie:

Dott. Ing. C.B.

INDICE

1. PREMESSA	2
2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE DEL PARCHEGGIO DI PROGETTO.....	3
3. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO PER LA VERIFICA DELLE TUBAZIONI.....	4
3.1. Formula adottata per la verifica delle tubazioni	4
3.2. Dimensionamento rete acque bianche	5
3.3. Determinazione della portata di acque bianche.....	6
3.4. Stima del volume specifico di invaso	7
3.5. Verifica fognatura bianca.....	7
4. LAMINAZIONE DELLE PORTATE.....	8

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto delle opere di urbanizzazione primaria, quali le fognature bianche, previste nell'ambito del presente progetto di "Variante al Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata Comparto urbanistico D4-2 a destinazione terziaria produttiva di espansione sito in Via Confortino".

Il Comparto confina a Nord con la via Tombetto, ad Est con la via Confortino, a sud con la proprietà I.O. S.p.a. ed a Ovest con la proprietà di T.I. S.p.a.

Le acque bianche e nere provenienti dai lotti interni al Comparto saranno allacciate mediante allacciamenti esistenti alla fognatura pubblica e non fanno parte di conseguenza delle presenti opere fognarie di urbanizzazione.

La presente relazione riguarda di fatto la fognatura bianca del nuovo parcheggio pubblico, previsto nell'ambito del Comparto, al quale si ha accesso dalla via Confortino.

Nel piano particolareggiato del quale il presente progetto costituisce variante, per il parcheggio in oggetto era previsto il trattamento delle acque di prima pioggia, imposto allora dalla normativa vigente. Ad oggi non è opportuno né da un punto di vista normativo, né secondo le reali possibilità di inquinamento, installare sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia per aree destinate a semplice parcheggio per autoveicoli, seppur in un ambito produttivo. Il presente progetto non prevede quindi la separazione e il trattamento delle acque di prima pioggia.

Nell'ambito della presente variante, la variazione della posizione del parcheggio pubblico di progetto, ha reso ancor più complesso lo scarico delle acque meteoriche di esso nella fognatura esistente sulla via Confortino, $\Phi 400$ mm in cls di fognatura mista attualmente prossimo alla trasformazione in bianca.

Quest'ultima fognatura, alla quale nel progetto di cui il presente costituisce variante si prevedeva di allacciare le acque meteoriche del

parcheggio, risulta piuttosto superficiale, di conseguenza lo spostamento in una posizione di qualche metro più lontana del parcheggio porterebbe a dover prevedere per il parcheggio una fognatura troppo superficiale e a dover risolvere notevoli interferenze con gli altri sottoservizi lungo la via Confortino.

Di conseguenza nel presente progetto di variante si prevede di scaricare le acque meteoriche del parcheggio direttamente nel Rio Carpineta.

Ciò risulta una scelta migliore anche dal punto di vista idraulico, in quanto il $\Phi 400$ mm esistente lungo la via Confortino sarebbe probabilmente insufficiente per smaltire le portate meteoriche derivanti dal parcheggio di progetto (di superficie maggiore rispetto al precedente progetto).

Le acque meteoriche dal lotto privato del nuovo comparto saranno invece scaricate nello Scolo Carpineta mediante la fognatura esistente che attraversa di proprietà T.I. S.p.a. $\Phi 700$ in PE Corrugato. Quest'ultima fognatura, allo stato attuale, si unisce prima dello scarico nello Scolo Carpineta ad un collettore di proprietà Italmetalli. Nell'ambito di questo progetto si prevede di separare i due scarichi, realizzando una nuova immissione nel fosso indipendente per la tubazione di proprietà Titan Italia.

Per questa nuova immissione e per lo scarico esistente $\Phi 500$ Cls, attualmente proveniente dal depuratore e a breve scarico diretto, sarà realizzato un nuovo manufatto in cls con rivestimento del fondo; un nuovo manufatto di scarico è stato anche previsto per la suddetta nuova immissione nello Scolo Carpineta proveniente dal parcheggio pubblico (tali manufatti sono visibili nella planimetria di progetto).

Nei paragrafi seguenti viene illustrato il progetto delle reti di fognatura bianca.

2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE DEL PARCHEGGIO DI PROGETTO

La raccolta delle acque meteoriche sul parcheggio di progetto e lungo la Via Confortino sul lato confinante con il comparto in oggetto sarà realizzata con caditoie in ghisa sferoidale a Norma UNI-ISO 103 ed elevato assorbimento delle dimensioni 50x50 cm conformi alla Norma UNI-EN 124 classe C250 ed immissione dinamica nel condotto principale.

I condotti di progetto sono stati previsti con sezioni variabili, dal Ø 160 mm al Ø 400 mm, e saranno in PVC serie SN 8 (8 KN/mq) a Norma UNI EN 1401-1 con marchio di conformità IIP, con giunto a bicchiere ed anello di tenuta elastomerica, posati su sottofondo, rinfilanco e copertura in cls.

La pendenza prevista è di circa lo 0,30%, ed è tale da garantire lo smaltimento delle massime portate di progetto calcolate con un tempo di ritorno di 25 anni.

Lungo i condotti, alla distanza massima di circa 50-60 m l'uno dall'altro nei tratti rettilinei ed in corrispondenza di ogni cambio di direzione, sono stati previsti pozzetti di ispezione in elementi prefabbricati di cls di dimensioni interne di 70x70 cm.

La chiusura dei pozzetti è stata prevista con chiusino in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI-ISO 1083 e conforme alle caratteristiche stabilite dalle norme UNI-EN 124/95 e con resistenza a rottura superiore a 400 KN.

3. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO PER LA VERIFICA DELLE TUBAZIONI

3.1. Formula adottata per la verifica delle tubazioni

La formula adottata per il calcolo della portata che un condotto è in grado di smaltire, ipotizzando il verificarsi del moto uniforme, è:

$$Q = S \cdot \chi \cdot \sqrt{(R \cdot i)}$$

Dove:

- Q: portata transitante nel condotto in esame (m³/s)
- S: sezione di deflusso del condotto (m²)
- χ : parametro di resistenza al moto

- R: raggio idraulico della sezione, $R=S/C$, con C il contorno bagnato della sezione (che dipende dall'altezza d'acqua nella sezione stessa)
- i: pendenza del condotto.

Le condizioni di moto considerate sono quelle usuali di correnti assolutamente turbolente ossia per numero di Reynolds superiore a 2500, in queste situazioni il parametro di resistenza al moto, χ , dipende solo dalla scabrezza relativa della condotta e non più dal numero di Reynolds.

Il parametro di resistenza al moto, χ , viene quindi calcolato tramite l'espressione di Gauckler e Strickler:

$$\chi = K \cdot R$$

dove k ($m^{1/3}/s$) è il coefficiente di scabrezza di della condotta secondo Gauckler e Strickler, il cui valore è in funzione del tipo di materiale e dello stato di conservazione è stato stimato, a titolo cautelativo, pari a 100 per i condotti in PVC.

3.2. Dimensionamento rete acque bianche

Per poter effettuare la progettazione della rete in tempo di pioggia è stato necessario procedere all'assegnazione dei seguenti parametri:

- a) stima del valore dei coefficienti di afflusso;
- b) pendenza dei tronchi della rete;
- c) caratteristiche dei condotti e del coefficiente di scabrezza;
- d) stima del valore del volume specifico di invaso;
- e) curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per diverso tempo di ritorno;

Stima del valore dei coefficienti di afflusso

Come coefficiente di afflusso ψ che, come è noto, sta ad indicare il rapporto fra la quantità di acqua che arriva alla fognatura da una data area e quella totale di pioggia caduta sull'area stessa.

- $\psi = 1$: per le superfici dei piazzali

3.3. Determinazione della portata di acque bianche

Come metodo di calcolo si è scelto di stimare il coefficiente udometrico u (l/(sha)), dal quale è possibile ricavare la portata dalla nota relazione:

$$Q(l/s) = u \cdot A$$

dove A è la superficie espressa in ha.

Per la superficie asfaltata l'espressione utilizzata per la determinazione del coefficiente udometrico u è quella del metodo italiano o dell'invaso, con particolare riferimento a quello formulato per le reti di fognatura, è la seguente:

$$u = 2168 \cdot \frac{n \cdot (\psi_m \cdot a)^{1/n}}{W_0^{(1/n-1)}}$$

dove:

- u = coefficiente udometrico (l/s/ha)
- a, n = coefficiente ed esponente della curva segnalatrice di possibilità climatica
- W_0 = volume specifico di vaso (riferito cioè all'unità di superficie dell'area considerata) espresso in m^3/m^2
- ψ_m = coefficiente di deflusso medio dell'area considerata (=0,85 nel caso in esame)
- 2168 = coefficiente numerico, valore medio tra la legge lineare e non lineare di variazione della portata in funzione dell'area del collettore.

Le ipotesi alla base del metodo nella sua versione tradizionale sono quelle di autonomia dei deflussi (assenza di fenomeni di rigurgito) e di sincronia del riempimento dei condotti/canali costituenti la rete (il riempimento e lo svuotamento dei condotti/canali durante l'evento pluviometrico avviene in maniera contemporanea in tutti i condotti).

Nell'ambito del metodo di calcolo utilizzato, il volume specifico d'invaso rappresenta il volume invasato nella rete di drenaggio a monte della sezione

oggetto di verifica al momento del passaggio della massima piena nella sezione in esame.

Tale volume può essere scomposto in due contributi: il primo rappresenta quello invasato nella rete di drenaggio principale, il secondo contributo rappresenta il volume invasato nei rimanenti condotti/canali.

Infine per le verifiche in oggetto è stata utilizzata la curva di pioggia corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 25 anni per la stazione “*Bologna Idrografico*”.

$$h = 43,44 \cdot t^{0,4607}$$

3.4. Stima del volume specifico di invaso

Per il dimensionamento delle fognature si considera un evento di pioggia con tempo di ritorno di 25 anni e spesso, come legge (a fondamento sperimentale) per durate inferiori all'ora.

Per la stima del coefficiente udometrico è necessario fissare il volume specifico d'invaso W_0 , che econdo Datei et al. (1997), nel caso delle zone di bonifica è dell'ordine dei 100-150 mc/ha (10-15 mm di velo idrico), comprendendo l'intero volume dei canali di drenaggio. Per gli stessi Autori, nel caso delle fognature in ambito urbano, quindi a superfici impermeabili, si può assumere un valore di 30-50 mc/ha, comprendente gli invasi di superficie e quelli corrispondenti a caditoie e similari.

Nel caso in esame è stato scelto un valore di 30 mc/ha, per cui sostituendo i valori della curva di pioggia e del coefficiente di deflusso medio alla formula:

$$u = 2168 \cdot \frac{n^* \cdot (\psi_m \cdot a)^{1/n^*}}{W_0^{(1/n^*-1)}} \text{ si ottiene il valore di } \sim 260 \text{ l/(sha)}$$

3.5. Verifica fognatura bianca

La superficie totale del parcheggio di progetto è pari a circa 3576 mq.

La portata di acque bianche totale proveniente dal parcheggio di progetto (considerando a favore di sicurezza tutta l'area non sistemata a verde come fosse totalmente impermeabile) sarà quindi pari a:

$$Q_{\text{bianche}} = 260 \text{ l/s/ha} \times 0,3576 \text{ ha} = 92,98 \text{ l/s}$$

Di seguito si riporta la verifica della sezione di chiusura della rete di acque bianche di progetto:

- Condotto di progetto: Ø 400 mm in PE corrugato
- Pendenza media condotto: 0,3%
- Portata di progetto $Q_p = 92,98 \text{ l/s}$
- Portata smaltibile a bocca piena $Q_{bp}: 148 \text{ l/s}$
- Grado di riempimento a Q_p : 58%

Il condotto risulta ampiamente verificato

4. LAMINAZIONE DELLE PORTATE

Per quanto riguarda la laminazione delle portate, è stata prevista, contestualmente alla presentazione del piano particolareggiato del quale il presente progetto costituisce variante, una vasca di laminazione in terra a servizio dei comparti D3-1 e D4-2 ubicata in area esterna a tali comparti opportunamente dimensionata per i volumi calcolati per ciascun comparto in accordo con il Servizio Tecnico Bacino Reno della Regione Emilia Romagna ed il Consorzio di Bonifica Reno-Palata.

Tale vasca sarà ubicata in sinistra idraulica del Rio Carpineta, a Nord di Via Tombetto ed immediatamente a Sud del tratto coperto con un manufatto scatolare dim. 250x200 cm.

In base a quanto previsto nelle Norme del “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino Torrente Samoggia” all’art. 24, (controllo sugli apporti d’acqua) “al fine di non incrementare gli apporti e di favorire il riuso di

tale acqua, i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessata da trasformazioni edilizie, la realizzazione di vasche di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 mc per ogni ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto”.

In conseguenza a quanto sopra riportato l'esatto dimensionamento della vasca di laminazione è legato alla precisa quantificazione delle superfici impermeabilizzate.

Nella seguente tabella sono riportati i volumi di calcolo della vasca che erano stati considerati per i due comparti al momento della progettazione di essa. In particolare, la vasca era stata dimensionata considerando per il comparto D4.2 un volume di 500 mc/ha per una superficie di 1,487 mq e per il comparto D3.1 era invece stato considerato un volume di 500 mc/ha per le superfici impermeabili e un volume di 250 mc/ha per le aree a verde.

Comparto		Superficie Territoriale [ha]	Volume specifico [m ³ /ha]	Volume necessario [m ³]
D3.1	Superfici impermeabilizzate	2,820	500	1410
	Verde pubblico compatto	0,604	250	151
D4.2		1,487	500	744
Volume Totale				2305
Volume Totale in cifra tonda				2300

Ad oggi il comparto D4.2, nell'attuale configurazione di variante, ha una superficie territoriale di 26,051 mq, di cui 4,292 mq di verde pubblico. Escludendo dal calcolo del volume di laminazione necessario per il comparto il verde pubblico, che può essere a tutti gli effetti considerato verde compatto, il volume di laminazione stesso deve essere calcolato su una superficie di 21.759 mq. Per laminare tale superficie occorre considerare un volume di 2.1759 ha x 500 mc/ha = 1088 mc.

Rispetto ai 744 mc che erano stati considerati in passato nel calcolo del volume della vasca per il comparto in oggetto, per la configurazione attuale di

progetto del comparto stesso è necessario incrementare il volume della vasca di circa: $1088-744=344$ mc.

Data la conformazione della vasca di laminazione progettata nel Gennaio 2006, la verifica effettuata ha permesso di evidenziare che l'incremento di volume richiesto dalla modifica del Comparto D4.2 può essere recuperato approfondendo la vasca di circa 0.15 m senza alcun intervento sulla sua estensione planimetrica.

Il nuovo fondo avrebbe una quota pari a circa 38.25 m slm per cui si riuscirebbe a svuotarla a gravità nel Rio Carpineta il cui fondo in corrispondenza dello scarico della vasca è di circa 38.08 m.

Valsamoggia, Marzo 2015

Il Progettista 
Dott. Ing. C.B.