

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI TORINO
CITTA' di ORBASSANO

P.E.C.L.I.

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO DI LIBERA INIZIATIVA

DISTRETTO URBANISTICO D2
AREE DI P.R.G.C. 4.6.7 e 4.6.7.1

PROGETTISTI Antonello COTZA Ingegnere
(Comparto A) Via Pascoli 7 - Orbassano (TO)
Tel. 011-9012266

Cristina Maria MARETTO Architetto
Via Ormea 106 - Torino

PROGETTISTA Valerio LARDONE Architetto
(Comparto B) Via Mameli 25 - Rivalta di Torino (TO)
Tel. 011-4920689

OGGETTO

RELAZIONE DI CALCOLO IDRAULICO

DATA SETTEMBRE 2015

DIMENSIONAMENTO FOGNATURE BIANCHE

VERIFICA DELL'ALLACCIAMENTO

Il progetto della fognatura bianca, prevista tra opere di urbanizzazione del P.E.C.L.I. nelle zone di P.R.G.C. 4.6.7 e 4.6.7.1, ha la funzione di smaltire le acque meteoriche derivanti dai diversi fabbricati facenti parte del piano urbanistico precedentemente definito. In particolare, nella presente relazione verranno considerate le superfici relative alle coperture degli edifici in progetto, le superfici piane impermeabilizzate dei lotti, le strade, i parcheggi e le aree verdi.

CALCOLO DEL CONTRIBUTO UNITARIO SPECIFICO

Per il calcolo delle portate pluviali si fa riferimento alla curva di possibilità pluviometrica corrispondente ad un tempo di ritorno di 50 anni. Il calcolo dell'altezza di pioggia per il territorio di Orbassano ($h_{media} = 300$ m) è stato effettuato col metodo di regolarizzazione delle piogge TCEV (sviluppato dal Settore regionale OOPP e Difesa Assetto Idrogeologico); da questo risulta che l'altezza di pioggia con durata di trenta minuti e ricorrenza cinquantennale è di 47 mm (0,047 mq/mc).

Il contributo unitario specifico relativo all'evento piovoso risulta essere:

$$U = (h/t) \times 10.000 \quad [h \text{ espresso in metri e } t \text{ in secondi}]$$

$$U = [0,047 / (30 \times 60)] \times 10.000 = 0,261 \text{ m}^3/(\text{s ha}) = \mathbf{261 \text{ l/s ha}}$$

Al fine di una migliore comprensione dei risultati, si è optato per suddividere la rete di smaltimento delle acque in funzione dei diversi tratti in progetto, in particolare i tratti delle condotte di smaltimento oggetto della presente relazione saranno:

- Tratto nuova strada interna del P.E.C.L.I., con innesto nella rete fognaria bianca esistente di Via Pendina di recente realizzazione;
- Tratto nuova strada di collegamento con la nuova circonvallazione del P.E.C.L.I. che si innesta nella esistente rete fognaria bianca di Via Amendola;

CALCOLO DELLA PORTATA SMALTIBILE DAL COLLETTORE

Il calcolo della massima portata correttamente smaltibile dal collettore viene effettuato imponendo un grado di riempimento massimo del tubo pari al 75%. Tale portata viene calcolata con la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = k \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Dove

k = Coefficiente di scabrezza (120 per tubazioni in PVC – 80 per tubazioni in PVC con lievi incrostazioni dovute all'esercizio continuo)

Ω = Sezione di deflusso del tubo

R = Raggio idraulico

i = Pendenza della tubazione

Per quanto riguarda le verifiche inerenti ai 2 rami di smaltimento delle acque meteoriche (nuova strada interna, nuova strada di collegamento circonvallazione), considerando i diversi diametri corrispondenti ai diversi collettori, si definisce quanto segue:

Ramo fognatura bianca	Caratteristiche collettore		Portata smaltibile [l/s]
Nuova strada interna	k (pvc)	80	356,93
	I _{media}	0,004	
	Φ (interno)	593	
	Φ (esterno)	630	
Nuova strada di collegamento	k (pvc)	80	150,41
	i	0,008	
	Φ (interno)	376,6	
	Φ (esterno)	400	

Tabella 1: Portata smaltibile per i diversi rami

CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO

La verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche avviene effettuando un confronto tra la portata massima smaltibile dai diversi collettori e la portata stimata di progetto; in particolare quest'ultima grandezza deve tenere conto dei diversi apporti d'acqua che graveranno sui diversi tratti della fognatura bianca. Secondo lo schema di progetto, sul tratto della nuova strada interna al P.E.C.L.I. confluiranno non solo le acque di competenza della suddetta area, bensì anche quelle derivanti dai nuovi parcheggi (n.2 - n.3 - n.4), dalla strada privata di accesso ai lotti 11, 12, 13, 14, nonché di 2 lotti appartenenti al Comparto B del P.E.C.L.I. e delle aree verdi pubbliche; per quanto riguarda la strada di collegamento tra Via Amendola e la nuova circonvallazione in progetto, è prevista la realizzazione di un sistema di smaltimento della fognatura bianca che raccoglierà le acque derivanti dai lotti privati 22, 23, e dai lotti relativi al Comparto B del P.E.C.L.I. non considerati nel calcolo precedente.

L'allegato energetico-ambientale al Regolamento edilizio della Città di Orbassano impone in materia di risparmio idrico e reimpiego delle acque meteoriche l'obbligo di realizzare, per gli edifici di nuova costruzione aventi una superficie destinata a verde pertinenziale e/o cortile superiore a 50 m^2 , *“serbatoi per la raccolta delle acque meteoriche da utilizzare per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei passaggi, il lavaggio delle auto ed eventualmente, tramite una doppia rete di distribuzione, l'alimentazione delle cassette di scarico dei wc, e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. La cisterna per la raccolta delle acque meteoriche deve avere le seguenti caratteristiche:*

- *Volume minimo: 1 m^3 ogni 30 m^2 di superficie a tetto, considerando la proiezione orizzontale dello stesso;*
- *Sistema di filtratura per l'acqua in entrata;*
- *Sfioratore sifonato collegato alla fognatura bianca comunale, per smaltire l'eventuale acqua in eccesso.*

Per le verifiche idrauliche, si ipotizza che i suddetti serbatoi possano funzionare come sistema di ritenzione delle acque bianche provenienti dai lotti edificatori, in modo tale da alleggerire il carico idraulico gravante sulla nuova rete di smaltimento delle acque bianche. L'allegato energetico-ambientale non fornisce ulteriori precisazioni in merito alla portata di deflusso proveniente dai suddetti serbatoi che dovrà essere

immessa nella fognatura bianca comunale. Per le verifiche idrauliche eseguite per la presente relazione si è fatto riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. Vigente, le quali definiscono all'Art. 69 Bis – Par. 6.1 – Lettera G, *“uno svuotamento della cisterna colma in un periodo di almeno 12 ore”*. Pertanto la portata risulterà:

$$Q = \frac{\left(1m^3 / 30m^2\right) \times S_i}{t}$$

Dove

S_i = Superficie tetti + rampe carrabili [m^2]

t = Tempo di deflusso (12 ore equivalenti a 43.200 secondi) [sec]

Al fine di considerare eventi meteorici di notevole intensità, si è valutata un'ulteriore portata pari al 25% dell'apporto idrico generato dalle superfici impermeabili dei lotti privati (tetti, rampe carrabili, superfici a verde su solai in calcestruzzo armato) nel caso in cui le vasche di laminazione per le acque piovane, non siano in grado di supportare l'eccessiva portata affluente all'interno delle stesse derivante da forti precipitazioni.

La capacità idrica da smaltire relativa alle superfici stradali viene calcolata mediante il prodotto tra il contributo unitario specifico (U) e l'area della superficie di raccolta della precipitazione, considerando un opportuno coefficiente medio di deflusso (0,90 per le strade, rampe carrabili e coperture – 0,45 per verde realizzato su solai in calcestruzzo armato – 0,10 per le aree verdi); pertanto:

$$Q = U \cdot A \cdot \varphi$$

Dove

U = Contributo unitario specifico [l/s ha]

A = Area della superficie stradale [ha]

φ = Coefficiente medio di deflusso

I seguenti calcoli sono stati svolti considerando la superficie a verde dei singoli lotti privati interamente realizzata su solaio in calcestruzzo, in quanto al momento i progetti relativi agli edifici sono da ritenersi del tutto indicativi. Sulla base di queste considerazioni, la Tabella 2 riassume le aree computate mentre la Tabella 3 le diverse portate di calcolo.

Nuova strada interna			
Superfici di raccolta	Tipologia di superficie	Superficie [m ²]	Superficie [ha]
	Strade	9.882	0,98
	Tetti + rampe	7.700	0,77
	Verde su solaio	9.691	0,97
	Aree verdi	6.480	0,64
Strada collegamento circonvallazione			
Superfici di raccolta	Tipologia di superficie	Superficie [m ²]	Superficie [ha]
	Strade	1.537	0,15
	Tetti + rampe	2.544	0,25
	Verde su solaio	2.709	0,27
	Aree verdi	0	0

Tabella 2: Superfici di calcolo

Nuova strada interna		
	Portata singola [l/s]	Portata totale [l/s]
Portata serbatoi	5.94	328,65
Portata strade	232,12	
Portata aree verdi	16,91	
25% portata lotti privati	73.68	
Strada collegamento circonvallazione		
	Portata singola [l/s]	Portata totale [l/s]
Portata serbatoi	1,96	60,96
Portata strade	36,10	
Portata aree verdi	0	
25% portata lotti privati	22,89	

Tabella 3: Portate da smaltire dalla rete idraulica

In conclusione, dal confronto tra la portata di progetto e la portata smaltibile dal collettore, si può affermare che la verifica idraulica della rete di smaltimento delle acque relativa alla sola area del nuovo piano urbanistico P.E.C.L.I. 4.6.7 e 4.6.7.1 risulta essere soddisfatta per ogni tratto analizzato.

	Nuova strada interna	Strada collegamento circ.
Portata da smaltire	328,65 l/s	60,96 l/s
Portata smaltibile	356,93 l/s	150,41 l/s
VERIFICA	Ok	Ok

Tabella 4: Verifiche finali