

# Comune di Pianezza

Città Metropolitana di Torino



## OGGETTO :

PERMESSO DI COSTRUIRE CONVENZIONATO  
PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE  
PEC CO 3.22 - Via Nino Costa 9 - 10044 PIANEZZA (TO)

## RICHIEDENTE : BRACCIA MICHELE

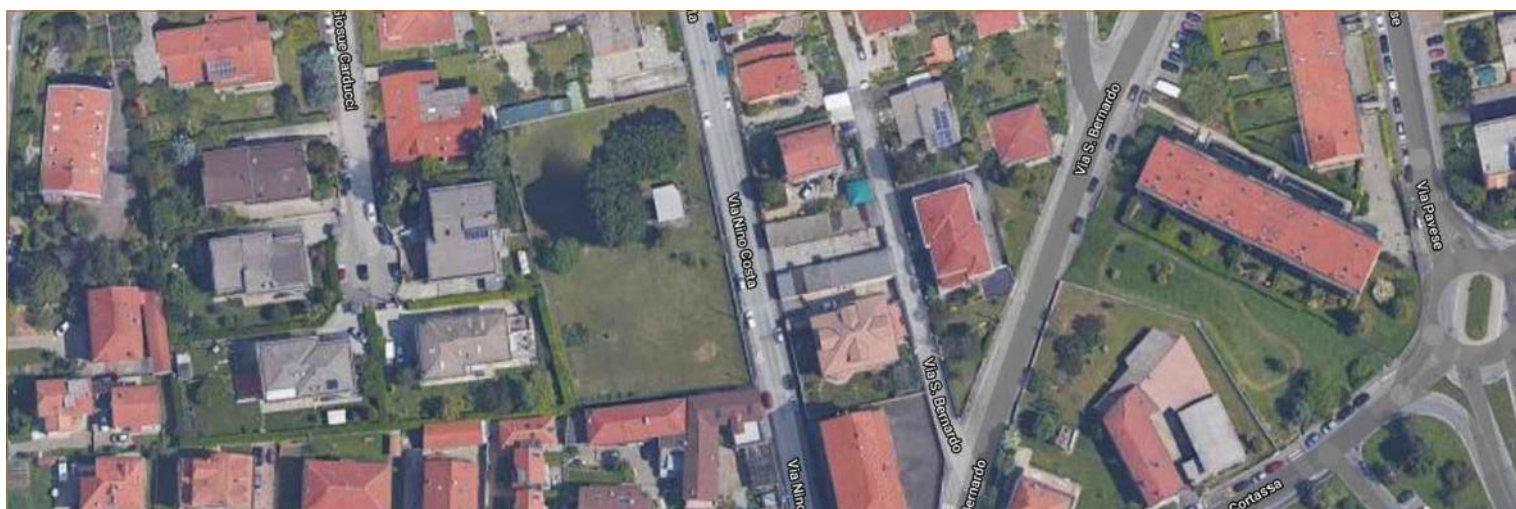
COD.FISC. : BRC MHL 75M07 L219B

RESID. : Viale Aldo Moro n°11 - 10044 Pianezza (TO)

## BRACCIA MATTEO

COD. FISC. : BRC MTT 77A23 L219J

RESID. : Viale Aldo Moro n°11 - 10044 Pianezza (TO)



Disegno n° :

810

Revisione :

0

Data :

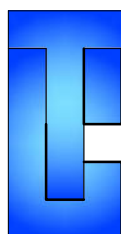
22/12/2021

Scala :

VARIE

All.  
**02**

RELAZIONE TECNICA  
FOGNATURE



Geom. TAURIELLO Christian

Viale Aldo Moro 7/a

10044 Pianezza (TO)

Tel / fax : 011/9661001

e-mail : ch.tauriello@hotmail.it

PEC : christian.tauriello@geopec.it

P.IVA: 07936550016

C.F.: TRL CRS 73E22 L219H

## **1) PREMESSA**

La presente relazione contiene le caratteristiche tecnico costruttive generali per la raccolta delle acque meteoriche e delle acque di rifiuto per la superficie di territorio individuata con la sigla PEC CO 3.22 del P.R.G.C. adottato.

Dal momento che le acque da raccogliere sono due e diverse tra di loro per caratteristiche chimico - fisico, origine e composizione, vengono in fase progettuale adottate due reti distinte tra di loro per poter permettere il convogliamento necessario per i successivi trattamenti necessari: acque bianche e acque nere convoglieranno al collettore misto comunale esistente.

La presente relazione si occuperà di individuare le caratteristiche dei vari liquidi ed il motivo che hanno indotto la scelta dei materiali in fase progettuale per le varie tubazioni ed i manufatti a corredo dell'intera linea.

Sono poi descritte le reti di raccolta e convogliamento per ciò che concerne la dislocazione della linea e gli aspetti idraulici, ai fini del calcolo delle tubazioni e del loro corretto dimensionamento.

Nell'ultima parte della relazione verranno descritti i manufatti ordinari e speciali necessari al funzionamento delle reti fognarie stesse.

## **2) IMPOSTAZIONE GENERALE DELLA PROGETTAZIONE**

Un efficiente sistema di smaltimento degli scarichi deve essere in grado di risolvere i problemi che possono sorgere in rete:

- i liquami, appena prodotti, non sono omogenei, devono perciò garantire velocità di flusso tali da mantenere unite le sostanze solide e liquide che le compongono;
- il flusso deve garantire velocità tali da non consentire depositi;
- le tubazioni dovranno essere costruite in maniera da agevolare il flusso dei liquami.

Non dovranno pertanto presentare curve strette, variazione di sezioni troppo brusche, allargamenti e successivi restringimenti.

Il "lay out" descritto nella Tav. n°03 della rete in progetto è il più semplice possibile ed il più breve verso il collegamento nella rete primaria esistente, essendo progettato per seguire i percorsi lungo la viabilità stradale in progetto.

Tutta la rete di raccolta e convogliamento è prevista per funzionare in condizioni normali con discesa di acque e liquami a gravità, pertanto senza la necessità di vasche di raccolta intermedie, stazioni di pompaggio e rilancio.

Un altro aspetto tenuto in considerazione nella progettazione della rete è quello della scelta dei materiali delle tubazioni in maniera da evitare un rapido deterioramento delle stesse a causa dell'aggressività dei liquami e delle incrostazioni calcaree.

Il calcolo idraulico, infine, viene effettuato considerando le portate da smaltire con un adeguato franco di sicurezza per evitare una messa in pressione del

sistema che potrebbe anche essere causato da un possibile fenomeno di ondeggiamento delle acque o da un eventuale trasporto di schiume superficiali. È stata prevista una rete di smaltimento per le acque bianche ed una per le acque nere comprendenti due collettori, dotati dei relativi pozzetti d'ispezione, partendo dalla viabilità in progetto fino ad arrivare all'allaccio esistente in Via Nino Costa. Oltre agli allacciamenti delle unità residenziali in progetto e delle caditoie stradali a servizio della nuova viabilità.

### **3) TIPOLOGIA DELLE ACQUE DA RACCOGLIERE**

#### **ACQUE BIANCHE o METEORICHE**

Per acque bianche si intendono generalmente tutte le acque di origine meteoriche che cadono sull'area in oggetto di progettazione.

Pertanto si tratta di acque "pulite" che vengono raccolte dalla rete specifica e che non necessitano di interventi particolari, ma sono direttamente convogliate nel collettore fognario comunale. In ogni caso a queste acque appartengono anche le acque di prima pioggia (generalmente indicate con il termine acque "bionde") che per il fatto di cadere dopo un periodo di tempo senza precipitazioni effettuano un fenomeno di lavaggio ai manti di copertura, alle pavimentazioni, ai manti stradali ed ai terreni. In tal maniera le acque di prima pioggia raccolgono tutte le sostanze che sono cadute sull'area in progetto (oli, polveri, smog, sostanze varie, etc.). Tale fenomeno di acque bionde viene valutato in maniera convenzionale in 5 mm di precipitazione estesi a tutta l'area oggetto della progettazione.

#### **ACQUE NERE**

In questo caso per acque nere civili si intendono tutte le acque prodotte dal metabolismo umano e provengono dai locali destinati a servizi igienici e dalle cucine e lavanderie degli edifici civili. Di solito queste acque rientrano nella tabella "C" della Legge 10/05/1976 n° 319 (Legge Merli) poiché possiedono carichi inquinanti limitati. Per via di tale carico inquinante sarà poi necessario un successivo trattamento depurante per renderle compatibili con i limiti della tabella "A".

Questa seconda fase sarà realizzata dal depuratore comunale, in quanto il progetto tratta soltanto la raccolta delle acque nere con una rete dedicata e separata da quella delle acque bianche.

#### **4) TIPOLOGIA DELLE TUBAZIONI**

##### **ACQUE BIANCHE o METEORICHE**

La scelta delle tubazioni per il convogliamento delle acque bianche non prevedono particolari cautele oltre al dimensionamento delle sezioni di deflusso ed al dimensionamento statico delle tubazioni stesse in quanto eventuali infiltrazioni da o verso il terreno non costituiscono motivo di inquinamento delle acque. Per lo stesso motivo si dimensioneranno tubazioni di sezione circolare e non ovoidali.

Per ciò che riguarda il materiale con il quale verranno realizzate le tubazioni in PVC (polivinilcloruro) SN4, per le caratteristiche di elevata resistenza agli urti (es.: colpi d'ariete), elevata resistenza alla corrosione, buona resistenza meccanica alle basse temperature (0°), atossicità, facilità di giunzione (saldabile per fusione) e leggerezza. Saranno obbligatori tutti i giunti a tenuta con anello elastomerico. Considerata la contenuta estensione della rete, si prevedono diametri di 315 mm con tubazione in PVC, mentre il collegamento delle caditoie stradali verrà eseguito con tubi in PVC del diametro di 250 mm.

##### **ACQUE NERE**

Anche per il trasporto delle acque nere civili si prevedono le sole tubazioni in PVC (polivinilcloruro) SN4 per le stesse caratteristiche già descritte in precedenza, con diametri di 315 mm, più che sufficienti a garantire un corretto allontanamento dei reflui. Saranno obbligatori tutti i giunti a tenuta con anello elastomerico; si prevede inoltre il posizionamento di tubazioni passanti aventi ispezioni per ogni pozzetto.

#### **5) CARATTERISTICHE DELLE RETI DI RACCOLTA**

##### **ACQUE BIANCHE o METEORICHE**

Sono previsti collettori su tutta la viabilità in progetto, che serviranno l'area in dismissione a parcheggio raccogliendo le acque delle caditoie stradali e i lotti fondiari in progetto.

I collettori previsti si collegheranno alla linea fognaria mista esistente in Via Nino Costa. La captazione delle acque bianche avviene mediante caditoie disposte al termine delle pendenze che saranno ricavate direttamente dal manto stradale in conglomerato bituminoso.

In tal senso la viabilità in progetto è prevista con pendenza semi-centrale e pertanto le caditoie sono poste tra la carreggiata e i parcheggi laterali.

In fase progettuale è stata prevista una frequenza di caditoie in maniera da non rendere necessario l'inserimento di pozzetti d'ispezione supplementari per le eventuali operazioni a mezzo canal-jet di ostruzione dei canali.

Inoltre per evitare la formazione di depositi interni alle tubazioni si prevede l'impiego di pendenze di scorrimento non inferiori allo 0,50% e la formazione di piani ribassati nei pozzetti delle singole caditoie per raccogliere i sedimenti più grossolani e facilitarne l'allontanamento.

Si precisa che per diminuire l'afflusso di acqua in fognatura e quindi "alleggerire" le portate della stessa, sono stati previsti i seguenti accorgimenti:

- I marciapiedi saranno con pavimentazione in marmette autobloccanti, in modo da consentire un'ottima fruibilità ed un discreto grado di assorbimento dell'acqua;
- I lotti edificabili dovranno presentare pavimentazioni esterne il più possibile drenanti, privilegiando verde in piena terra e pavimentazioni in autobloccanti o materiali particolari che consentano un maggiore assorbimento dell'acqua;
- I lotti inoltre dovranno essere dotati di pozzo o vasca per la raccolta delle acque meteoriche con troppo pieno da destinare nella fognatura delle acque bianche.

In questo modo si potrà ridurre la portata di liquido nelle tubazioni ed evitare che le stesse vadano in pressione in caso di forti piogge.

Tutte le tubazioni sono previste passanti (al fine di favorire la normale manutenzione) e posate con rinfiando di calcestruzzo Rck 150, mentre per la descrizione dei manufatti ed accessori si rimanda all'ultimo capitolo.

## ACQUE NERE

Il collettore per la raccolta delle acque nere sarà disposto parallelamente a quello delle acque bianche, ma disposto su piani diversi.

Per questa rete e data la conformazione della linea sono previsti pozzetti di ispezione come indicati in Tav.03, con dimensioni tali da essere parzialmente agibili dal personale per le operazioni di manutenzione, oltre tutte le ispezioni che saranno in seguito ritenute opportune per l'esecuzione degli allacciamenti privati. Le pendenze di scorrimento delle acque nelle tubazioni sono pari o superiori allo 1%, per evitare il più possibile la formazione di depositi e sedimenti. L'allacciamento alle tubazioni esistenti avverrà direttamente sul pozzo di ispezione in posizione sopraelevata rispetto al tubo stesso, in modo da evitare ulteriori opere e danneggiamenti ai tratti già utilizzati.

Tutte le tubazioni sono previste passanti (al fine di favorire la normale manutenzione) e posate con rinfiando di calcestruzzo Rck 150, mentre per la descrizione dei manufatti ed accessori si rimanda all'ultimo capitolo.

## 6) CALCOLO DELLA PORTATA E VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

### ACQUE BIANCHE

Le acque meteoriche derivanti dalle zone impermeabili dei lotti, dall'area destinata a parcheggio pubblico, verranno convogliate verso il collettore. Verranno quindi calcolate la portata e le verifiche d'acqua delle tubazioni e le verifiche di dimensionamento delle stesse.

La verifica delle tubazioni è stata effettuata con la formula di Chezy

$$v = \chi \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

dove:

- v      velocità media della corrente
- $\chi$      coefficiente di resistenza
- R      raggio idraulico
- i      cadente piezometrica (inclinazione)

il valore di " $\chi$ " verrà ottenuto mediante la formula di Strickler

$$\chi = k \cdot R^{1/6}$$

dove:

- k      coefficiente di scabrezza interna della condotta

Inserendo il valore di  $\chi$  all'interno della prima formula e calcolandone la portata

( $Q = v \cdot A$ ) si perviene alla formulazione più classica di Gauckler- Strickler:

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

dove:

- Q      portata
- A      superficie bagnata

Considerando un riempimento delle condotte pari al 60%, una pendenza massima della condotta in progetto pari all' 1,0% e tubature in polivinilcloruro

vengono indicate le portate massime e la velocità massima raggiungibile all'interno delle tubature:

DIAMETRO "DN" (mm)	DIAMETRO "DI" (mm)	PENDENZA (%)	PORTATA "Q" (l/sec)	VELOCITA' (m/sec)
315	299,6	1,0	84,46	1,91

Calcoli effettuati con la formula di Gauckler- Strickler

Di seguito vengono riportati i calcoli e le verifiche della portata delle condutture principali in progetto tenendo in considerazione anche le acque prodotte dalle aree impermeabili prodotte dai lotti in progetto.

Verranno verificate le tubazioni DN 315 per il tratto in progetto.

Il dimensionamento di condotti e canali è stato eseguito tenendo conto di condizioni particolarmente gravose in modo da poter far fronte a eventi temporaleschi di notevole intensità.

Per il calcolo delle portate si è utilizzato il metodo dell'invaso.

$$Q = u \times S$$

dove:

$$u = 2168 \cdot n_0 \cdot \frac{(\phi \cdot a)^{1/n_0}}{w^{(1-n_0)/n_0}}$$

Q portata

u coefficiente udometrico

S superficie impermeabile esposta alla pioggia

Per il coefficiente "u" si è utilizzata la formula di Puppini:

dove:

$n_0 = 4/3 \cdot n$  con "n" coefficiente della curva di possibilità pluviometrica nella forma  $h = a \times t$

w = volume specifico di invaso

a = coefficiente della curva di possibilità climatica

Per definire i parametri a ed n, sono stati analizzati i dati pluviometrici dell'AIPO (Autorità di Bacino del fiume PO) cella AP 101/102

Cella	T = 20		T = 100		T = 200		T = 500	
	$\alpha$	n	$\alpha$	n	$\alpha$	n	$\alpha$	n
AP101	48.77	0.367	63.45	0.364	69.59	0.363	77.97	0.362

Con tali valori si perviene ad un valore di u di **138,72 l/s per ettaro** (pari a 0,013872 l/s per m<sup>2</sup>).

### **LOTTI 1,2,3,4 e Area parcheggio (Tratto DN 315)**

Superficie fondiaria Totale Lotti (rif. Tav.03)	3100 mq
Superficie permeabile minima lotti (40% Sup. Fondiaria)	1240 mq
Superficie impermeabile massima fabbricati (1/3 Sup. Fondiaria)	1033 mq
Superficie impermeabile area parcheggio e marciapiedi	500 mq
Superficie impermeabile - Totale (1033+500)	<b>1533 mq</b>
Portata da smaltire $Q=(1533 \times 0,013872)$	<b>21,27 l/sec</b>
Portata tubatura DN 315	<b>84,46 l/sec &gt; 23,81 l/sec</b>

### **ACQUE NERE**

La portata delle acque nere sono state determinate mediante la valutazione delle portate dei consumi pro capite nell'area d'intervento. A questo proposito la formula utilizzata per il calcolo della portata è la seguente:

$$Q = (\alpha \cdot \beta \cdot N \cdot d) / 86400$$

dove:

$\alpha$  coefficiente di dispersione = 0,80 tenuto conto delle perdite che si determinano nel trasferimento del liquido

$\beta$  coefficiente di punta = 2,5 coefficiente di maggiorazione per ora di punta

**N** numero di abitanti insediabili e serviti dalla fognatura (=9 abitanti)

**d** dotazione idrica in litri per abitante pari a 350 l/giorno/abitante

**86400** numero di secondi in un giorno

quindi si ottiene:

$$Q = (0,8 \cdot 2,5 \cdot 9 \cdot 350) / 86400 = 0,0729 \text{ litri/sec}$$



Considerando a questo punto un riempimento delle condotte pari al 60%, una pendenza massima della condotta in progetto pari all' 1,0% e tubature in polivinilcloruro vengono indicate le portate massime e la velocità massima raggiungibile all'interno delle tubature:

DIAMETRO "DN" (mm)	DIAMETRO "DI" (mm)	PENDENZA (%)	PORTATA "Q" (l/sec)	VELOCITA' (m/sec)
315	299,6	1,0	84,46	1,91

Calcoli effettuati con la formula di Gauckler- Strickler

Dalla tabella si evince che la tubazione in progetto è sicuramente verificata in quanto la stessa ha una portata pari a 84,46 l/sec contro la portata di 0,0729 l/sec prodotta dall'area oggetto dell'intervento.

## 7) DIMENSIONAMENTO STATICO DEI COLLETTORI

Nell'intervento specifico si prevede il solo utilizzo del Pvc quale materiale delle tubazioni.

Per tale tipologia di materiale la normativa da seguire è la UNI 7990.

Per questo tipo di tubazioni il piano di posa dovrà essere livellato costituito da un letto di sabbia di spessore minimo pari a 100 mm. + 1/10 del diametro del tubo.

## 8) MANUFATTI ORDINARI

Vengono considerati manufatti ordinari tutte le opere accessorie alle tubazioni e necessarie al loro funzionamento come:

- caditoie della rete di raccolta delle acque di pioggia;
- pozzetti di ispezione.

Tutti i manufatti ordinari sopra descritti si prevedono prefabbricati in cemento armato.

Per le caditoie sono previste griglie passanti di copertura in ghisa con superficie minima di passaggio di acqua di 1004 cm<sup>2</sup> e certificate classe C250 (carico di rottura 250 kN).

Per i pozzetti di raccolta delle acque bianche sono previsti chiusini in ghisa sferoidale non ventilati, a tenuta, con telaio esterno quadrato e/o tondo e luce netta di 60 cm. di diametro, con un carico di rottura di 40 t. I pozzi di ispezione al collettore principale sono di dimensioni 100x100 cm ovvero circolari di diametro interno 100 cm. Sono idonei a sopportare carichi stradali pesanti. Hanno pareti

e soletta in cemento armato dello spessore di 20 centimetri, pareti interne lisce, scale alla marinara e fondello (1/3 di circonferenza) in grès.

Il fondo dei pozzetti e delle caditoie è previsto generalmente 30 cm. più basso delle tubazioni in uscita per favorire il deposito di sostanze pesanti casualmente immesse in fognatura.

Le armature e gli spessori dei manufatti accessori, delle loro pareti, dei fondelli può variare da fornitore a fornitore e pertanto, salvaguardando le dimensioni minime interne stabilite e le tipologie idrauliche, si demanda alla Direzione Lavori l'accettazione di questi tipi di prefabbricati prima della loro posa in opera.

Il chiusino, in ghisa sferoidale, ha dimensioni 850 mm (telaio) e 600 mm minimo il passo d'uomo, è di tipo carrabile rispondente alle NORME UNI EN 124, classe D 400 (C.R. 400 kN), a telaio quadrato con suggello circolare autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna.

In virtù delle analisi eseguite e considerata la rete fognaria limitrofa si può concludere che la rete fognaria prevista per l'area è sufficiente ed idonea alle attività che l'interesseranno.

Tanto si doveva restando a disposizione per ogni ulteriore necessario chiarimento ed approfondimento.

Pianezza, 22/12/2021

Il Tecnico

---