



Vincenzo Lattanzio & Associati
SERVIZI DI INGEGNERIA
Via Fasano, 105 - 70010 Locorotondo (BA)
tel/fax. +39.080.4316125
e_mail: studiodingegneria@gmail.com



COMUNE DI ALBEROBELLO



Oggetto: *Bando per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie delle città metropolitane. DPCM 25 maggio 2016 - Agorà sicure.
Riqualificazione ambientale del verde pubblico di Parco della Rimembranza*

Elaborato: *Relazione di calcolo - Impianti*

Livello progettuale: *Esecutivo*

Progettazione: *ing. Vincenzo LATTANZIO (capogruppo - mandatario)
LABING S.r.l. - società di ingegneria (mandante)
geol. Milena Sozzi (mandante)*

R.U.P.: *geom. Nicola Sabatelli - Ufficio Tecnico Comunale*

N. Elaborato: *RC.1*

Scala:

Data: *Settembre 2017*



LABING S.R.L.
Via Fasano, 105
70010 LOCOROTONDO (BA)
P. IVA 06363960722

CODICE ELABORATO - IDENTIFICAZIONE FILE

CODICE OPERA	LIVELLO PROGETTO	N. ELABORATO	VERSIONE	AREA PROGETTAZIONE
	E		A	



COMUNE DI ALBEROBELLO

*Bando per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie
delle città metropolitane - DPCM 25 maggio 2016*

PROGETTO ESECUTIVO

AGORÀ SICURE

**RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL VERDE PUBBLICO DI PARCO DELLA
RIMEMBRANZA**

RELAZIONE CALCOLO IMPIANTI

SETTEMBRE 2017

PROGETTAZIONE:

RTPI

ING. VINCENZO LATTANZIO (CAPOGRUPPO)

GEOL. MILENA SOZZI (MANDANTE)

LABING SRL UNIPERSONALE (MANDANTE)

VIA FASANO N. 105

70010 LOCOROTONDO (BA)

IMPIANTO FOGNANTE

L'intervento in progetto, comporta il rifacimento dell'impianto idrico fognante per i servizi igienici già presenti nell'area del Parco della Rimembranza.

Il sistema di scarico è stato dimensionato in conformità alla norma UNI EN 12056, e sarà realizzato secondo il "Sistema I":

Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente. Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

Il sistema di ventilazione è di configurazione secondaria. La pressione nella colonna di scarico è mantenuta entro i limiti grazie alla presenza di colonne di ventilazione separate e di condotti secondari di ventilazione secondaria delle diramazioni di scarico. Ogni blocco servizi sarà dotato della sua colonna di sfiato.

DIMENSIONAMENTO

Come si evince dalla Tavola I.1, la colonna fognante per ogni blocco è ad asse principale su cui si innestano tutte le varie utenze, individuate:

Blocco /unità	Descrizione	Utenze
Servizi igienici ad uso pubblico	Il blocco servizi accoglie tre servizi igienici	3 vasi 3 lavabo
Servizi igienici per disabili ad uso pubblico	Il blocco servizi in oggetto è costituito da un unico servizio	1 vaso 1 lavabo

Il dimensionamento avviene sulla portata totale degli scarichi secondo la formula:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Dove:

Q_{tot} = portata totale espressa in l/sec

Q_{ww} = portata delle acque reflue espressa in l/sec;

Q_c = portata di tutti i flussi continui espressa in l/sec;

Q_p = portata di pompaggio espressa in l/sec.

Per la tipologia di impianto, Q_c e Q_p è possono essere considerati pari a zero.

Il calcolo della portata delle acque reflue Q_{ww} viene fatto partendo dai singoli apparecchi, secondo il sistema a colonna unica principale con ventilazione secondaria (Sistema I) secondo la norma UNI EN 12056 applicando la seguente formula:

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU}$$

Dove:

K = coefficiente di contemporaneità espresso il $l^{1/2}/s^{1/2}$

SDU = sommatoria unità di scarico (DU) a monte del tratto di calcolo, espressa in l/s^2 ;

La tabella di seguito riporta le Unità di Scarico CU di alcuni apparecchi sanitari presenti in edilizia.

Apparecchi sanitari	SISTEMA I l/s	SISTEMA II l/s	SISTEMA III ³ l/s	SISTEMA IV l/s
Lavabo	0,5	0,3	0,3	0,3
Bidet	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia	0,6	0,4	0,4	0,4
Vasca da bagno	0,8	0,6	0,6	0,6
WC, capacità cassetta 4,0 l	Non ammesso	1,8	Non ammesso	Non ammesso
WC, capacità cassetta 6,0 l	2,0	1,8	Da 1,2 a 1,7	2,0
WC, capacità cassetta 7,5 l	2,0	1,8	Da 1,4 a 1,8	2,0
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	2,0	Da 1,6 a 2,0	2,5
Lavello da cucina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavastoviglie domestica	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavatrice, carico max 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Lavatrice, carico max 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0

Per il dimensionamento del collettore di scarico, sia delle singole unità, la vigente normativa europea utilizza la formula di Colebrook-Write. LA normativa fornisce anche delle tabelle pre – calcolate per i vari tipi di sistemi di scarico con entrata in funzione del DN, e della portata ammissibile e della velocità relativa, e della pendenza del collettore.

Pendenza %	DN100		DN125		DN150		DN200		DN225		DN250		DN300	
	Q_{max} l/s	v m/s												
0,5	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,0	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,5	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,0	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,5	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	79,6	2,3
3,0	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,9	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
4,0	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
5,0	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

SERVIZI PER IL PUBBLICO

Utenza	Quantità	Q singolo[l/sec]	Q totale [l/sec]
Lavabo	3	0,5	1,5
Vasi	3	2,5	7,5
		Totale DU	9,00

Per i wc il coefficiente di contemporaneità K assume, in conformità alla citata norma, il valore di $0,7 \text{ l}^{1/2}/\text{s}^{1/2}$.

Da quanto sopra si desume che la portata massima delle acque reflue del blocco 1 assume il valore di

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU} = 0,7 * \sqrt{9,0} = 2,1 \text{ l / sec}$$

Con riferimento alla tabella 3, assunta una pendenza media pari a 1,5%, il collettore di calcolo è un DN 100 con velocità di deflusso pari a 0,8 m/s. Nella pratica operativa, considerando che un WC ha uno scarico DN 110, si ritiene opportuno portare la colonna ad un DN 125, con una portata di 5,0 l/sec ed una velocità di deflusso $v=1,0 \text{ m/sec}$.

SERVIZI PER IL PUBBLICO (Bagno disabili)

Utenza	Quantità	Q singolo[l/sec]	Q totale [l/sec]
Lavabo	1	0,5	0,5
Vasi	1	2,5	2,5
		Totale DU	3,00

Per i wc il coefficiente di contemporaneità K assume, in conformità alla citata norma, il valore di $0,7 \text{ l}^{1/2}/\text{s}^{1/2}$.

Da quanto sopra si desume che la portata massima delle acque reflue del blocco 1 assume il valore di

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU} = 0,7 * \sqrt{3,0} = 1,2 \text{ l / sec}$$

Con riferimento alla tabella 3, assunta una pendenza media pari a 1,5%, il collettore di calcolo è un DN 100 con velocità di deflusso pari a 0,8 m/s. Nella pratica operativa, considerando che un WC ha uno scarico DN 110, si ritiene opportuno portare la colonna ad un DN 125, con una portata di 5,0 l/sec ed una velocità di deflusso $v=1,0 \text{ m/sec}$.

IMPIANTO IDRICO

Schematicamente le reti di distribuzione dell'acqua sanitaria possono essere suddivise in tre parti:

- collettori orizzontali: sono costituiti dalle tubazioni orizzontali (generalmente in vista) che distribuiscono l'acqua ai montanti verticali;
- colonne: sono costituite dai montanti verticali (in vista o incassati nel muro) che hanno origine dai collettori orizzontali;
- derivazioni interne: sono costituite dal complesso di tubazioni (generalmente sotto traccia) che collegano le colonne ai rubinetti di erogazione.

Le portate nominali sono le portate minime che devono essere assicurate ad ogni punto di erogazione. Le tabelle 1 e 2 riportano tali portate (e le relative pressioni richieste a monte) per erogatori di tipo normale.

TAB. 2
PORTATE NOMINALI PER RUBINETTI D'USO SANITARIO

Apparecchi	acqua fredda [l/s]	acqua calda [l/s]	pressione [m c.a.]
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	—	5
Vaso con passo rapido	1,50	—	15
Vaso con flussometro	1,50	—	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavatrice	0,10	—	5
Lavastoviglie	0,20	—	5
Orinatoio comandato	0,10	—	5
Orinatoio continuo	0,05	—	5
Vuotatoio con cassetta	0,15	—	5

Per il dimensionamento della rete si è optato per il metodo del carico unitario lineare. È un metodo che prevede il dimensionamento dei tubi in base al carico unitario lineare disponibile. Nei calcoli allegati è stato sviluppato nel seguente modo:

1. determinazione delle portate nominali di tutti i punti di erogazione;
2. in base alle portate nominali sopra determinate, si calcolano le portate totali dei vari tratti di rete;
3. determinazione delle portate di progetto dei vari tratti di rete in relazione alle portate totali e al tipo di utenza;

5. si dimensionano i diametri in base alle portate di progetto e al carico unitario lineare. Le tabelle consentono anche di verificare se il diametro scelto comporta o meno una velocità accettabile.

IMPIANTO ELETTRICO

Si prevede la manutenzione dell'impianto della pubblica illuminazione esistente e dell'impianto elettrico dei servizi igienici presenti nell'area del Parco della Rimembranza.

L'impianto elettrico ha origine dal punto di consegna dell'ente distributore, consistente in un'alimentazione trifase.

La tensione nominale di alimentazione è di 380 V, la frequenza di 50 Hz. Il sistema di alimentazione di I^a categoria tipo TT.

Sulla base delle informazioni raccolte presso l'ente distributore è stata assunta una corrente di guasto, nel punto di consegna, non superiore a 6KA. L'impianto elettrico, realizzato in conformità alle norme CEI ed alle leggi vigenti in materia di cui si riportano nel seguito le principali, è quello riportato negli elaborati di progetto cui la presente è allegata.

La caduta di tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto funzionante a regime non deve superare il 4%.

Densità di corrente nei conduttori non superiore al 90% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL vigente, applicando, ovviamente, anche i coefficienti correttivi relativi alle condizioni di posa. In particolare si adotteranno i coefficienti di 0,53 per i circuiti di distribuzione principale e 0,63 per i circuiti di distribuzione secondaria, in modo da garantire la protezione termica delle condutture anche in caso di futuri ampliamenti.

Agli effetti del dimensionamento dei conduttori e delle apparecchiature si farà riferimento ai seguenti coefficienti di utilizzazione:

- Circuiti di illuminazione, linee principali $C_i \geq 80\%$, linee secondarie $C_i \geq 100\%$, della potenza installata;
- Circuiti prese, linee principali $C_p \geq 30\%$, linee secondarie $C_i \geq 100\%$, della potenza installata;
- Circuiti forza motrice, linee principali $C_f \geq 60\%$, linee secondarie $C_i \geq 100\%$, della potenza installata.

Su ciascun quadro elettrico saranno assunti coefficienti di contemporaneità $C_q = 1$.

Per la protezione dai contatti diretti ed indiretti si richiamano i capitoli delle norme CEI di riferimento per protezione contro i contatti diretti, indiretti, contro le sovracorrenti da sovraccarico e da corto circuito e contro il surriscaldamento dei conduttori e precisamente:

- Protezione contro i contatti diretti ottenuta mediante isolamento delle parti attive fino al raggiungimento di un grado di protezione IPXXB o IPXXD a seconda del tipo di barriera;

- Protezione contro i contatti indiretti ottenuta con l'impianto di terra e con l'interruzione automatica del circuito in un tempo massimo di 0,3 secondi tale che risulti soddisfatta la seguente relazione $Z_s \times I_a \leq 230V$; dove: Z_s = impedenza anello di guasto; I_a = corrente di intervento che nel caso dell'utilizzo di interruttori automatici di tipo differenziale è pari alla corrente nominale di intervento dell'interruttore.

La protezione contro i sovraccarichi sarà assicurata dal rispetto delle relazioni $I_b \leq I_n \leq I_z$ ed $I_f \leq 1,45I_z$; dove: I_b = corrente di impiego del circuito, I_z = portata della conduttura nelle condizioni di posa; I_n =corrente nominale del dispositivo di protezione; I_f = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione.

La protezione contro i corto circuiti sarà assicurata dalla scelta degli interruttori aventi potere di interruzione tale che risulti soddisfatta la condizione $I_{cn} \geq I_{cm}$ ovvero $I^2 \cdot t \leq (K \cdot S)^2$ dove i simboli usati hanno il ben noto significato.

Inoltre nella realizzazione degli impianti saranno adottate tutte quelle misure di protezione ritenute idonee in funzione delle caratteristiche degli ambienti e pertanto gli impianti nei luoghi umidi o all'esterno in genere saranno tutti con grado di protezione IP55 minimo.

Nota: tutti i materiali da costruzione che si prevede di utilizzare nel processo edilizio dovranno essere conformi a quanto stabilito dal Regolamento UE n. 305/2011 come d'obbligo ai sensi del D.Lgs 16/06/2017 n. 106