



Cofinanziato dall'Unione europea
Meccanismo per collegare l'Europa



Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



FERROVIENORD



**Società Esercizi
Aeroportuali S.p.A.**

CODICE
COMMESSA

M 2 0

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

-

PROGRESSIVO
ELABORATO

- - -

CATEGORIA
OPERA

- -

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

R 0

SCALA

-

**MXP-AT RAILINK - COLLEGAMENTO FERROVIARIO
MALPENSA TERMINAL 2 - LINEA RFI SEMPIONE**
Progetto Definitivo

**RELAZIONE RISPOSTA INTEGRAZIONI
ALLEGATO PUNTO 3.3.4
Relazione gestione scarichi di cantiere**

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
0	Mag 2019	PRIMA EMISSIONE		LB	

FERROVIENORD

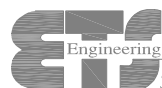
NORD_ING

Progettista



NORD_ING

Collaborazione



ETS
Engineering and Technical Services
S.p.A.

Via A. Mazzi, 32 - Villa d'Almè (BG) - tel. 035/6313111 - fax. 035/545066
e-mail: info@etseng.it - url: www.etseng.it

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2000 - Cert. n. SQ00461 CSICERT

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
Briosi	Locatelli	Parietti	Mag 2019
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
0338-2017			
PRIMA EMISSIONE			-

INDICE

1.	INTRODUZIONE	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	3
2.2	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E METEORICHE	3
2.3	TUBAZIONI	3
3.	DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI	6
3.1	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	6
3.2	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE	7
3.3	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	8
4.	CALCOLI IMPIANTI MECCANICI	9
4.1	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	9
4.2	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE	12
4.3	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	16

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda la descrizione delle opere civili relative alla realizzazione delle reti di adduzione acqua e di raccolta acque meteoriche e nere della zona baracche di cantiere del campo base da realizzarsi per il collegamento ferroviario tra il Terminal 2 dell'Aeroporto intercontinentale di Malpensa, capolinea della linea ferroviaria Milano - Malpensa in concessione a FERROVIENORD, e il tracciato ferroviario esistente Milano-Domodossola di RFI.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

- UNI 9182:2014
Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – criteri di progettazione, collaudo e gestione.

2.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E METEORICHE

- UNI EN 12506-1:2001
Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12506-2:2001
Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12506-3:2001
Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12506-4:2001
Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.
- UNI EN 12506-5:2001
Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

2.3 TUBAZIONI

- UNI EN 1329-1:2000
Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.
- UNI EN 1329-2:2002
Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 1401-1:2009
Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI EN 1401-2:2001
Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 1401-3:2002
Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.
- UNI EN ISO 1452-1:2010
Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 1452-2:2010
Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 1452-3:2010-12
Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 1452-4:2010
Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 4: Valvole.
- UNI EN ISO 1452-5:2010-12
Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN 1519-1:2001
Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI ENV 1519-2:2002
Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 12201-1:2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Generalità.
- UNI EN 12201-2:2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Tubi.
- UNI EN 12201-3:2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Raccordi.
- UNI EN 12201-4:2002
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Valvole.

-
- UNI EN 12201-5:2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Idoneità all'impiego del sistema.
 - UNI CEN/TS 12201-7:2004
Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità.
 - UNI EN 10255:2007
Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
 - UNI EN 12666-1:2006
Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.
 - UNI CEN/TS 12666-2:2006
Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.
 - UNI EN 13476-1:2008
Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali.
 - UNI EN 13476-2:2008
Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A.
 - UNI EN 13476-3:2009
Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B.
 - UNI CEN/TS 13476-4:2008
Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.

3. DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI

3.1 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'intervento prevede la realizzazione della rete di adduzione idrica a servizio delle baracche di cantiere del campo base.

Verrà realizzato un nuovo allacciamento alla rete idrica esistente lungo Via della Ronna nel Comune di Gallarate (VA).

Sarà posata una nuova tubazione interrata realizzata in PEAD PE100 PN16 di adeguato diametro a servizio di tutto il campo base.

All'interno del campo base saranno presenti i seguenti fabbricati asserviti dalla nuova rete di distribuzione idrica:

- n. 4 baracche uffici;
- n. 1 baracca servizi igienici;
- n. 1 baracca mensa;
- n. 1 baracca dormitori/spogliatoi;
- n. 1 punto acqua nell'area officina;
- n. 1 punto acqua nell'area automezzi cantiere.

Dalla tubazione principale deriveranno gli stacchi di adeguato diametro a servizio di ogni singolo fabbricato realizzati anch'essi in PEAD PE100 PN16.

All'interno di ogni fabbricato verrà posata un valvola di intercettazione manuale in modo da poter sezionare singolarmente ogni edificio.

3.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

L'intervento prevede la realizzazione della rete di scarico acque nere a servizio delle baracche di cantiere del campo base.

Verrà realizzato un nuovo allacciamento alla fognatura esistente lungo Via della Ronna nel Comune di Gallarate (VA).

Sarà posata una nuova tubazione interrata realizzata in PVC SN8 di adeguato diametro a servizio di tutto il campo base.

All'interno del campo base saranno presenti i seguenti fabbricati asserviti dalla nuova rete di scarico acque nere:

- n. 4 baracche uffici;
- n. 1 baracca servizi igienici;
- n. 1 baracca mensa;
- n. 1 baracca dormitori/spogliatoi.

Alla tubazione principale verranno convogliate le acque nere di tutti i fabbricati sopra citati mediante tubazioni di adeguato diametro realizzate anch'esse in PVC SN8.

Le tubazioni della rete di scarico acque nere avranno una pendenza minima del 1%.

Nei pressi del confine sud del campo base, la tubazione delle acque meteoriche sarà convogliata nella rete di raccolta delle acque meteoriche e successivamente con un'unica tubazione le acque saranno recapitate fino all'allacciamento alla fognatura lungo Via della Ronna.

Sarà posizionato un pozzetto con ispezione prima dell'innesto con la rete di raccolta acque meteoriche.

3.3 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

L'intervento prevede la realizzazione della rete di scarico acque meteoriche a servizio delle baracche di cantiere del campo base.

Verrà realizzato un nuovo allacciamento alla fognatura esistente lungo Via della Ronna nel Comune di Gallarate (VA).

Sarà posata una nuova tubazione interrata realizzata in PVC SN8 di adeguato diametro a servizio di tutto il campo base.

All'interno del campo base saranno presenti i seguenti fabbricati asserviti dalla nuova rete di scarico acque meteoriche:

- n. 4 baracche uffici;
- n. 1 baracca servizi igienici;
- n. 1 baracca mensa;
- n. 1 baracca dormitori/spogliatoi.

Alla tubazione principale verranno convogliate le acque meteoriche di tutti i fabbricati sopra citati mediante tubazioni di adeguato diametro realizzate anch'esse in PVC SN8.

Le tubazioni della rete di scarico acque meteoriche avranno una pendenza minima del 0,5%.

Nei pressi del confine sud del campo base, la tubazione delle acque meteoriche sarà convogliata nella rete di raccolta delle acque meteoriche e successivamente con un'unica tubazione le acque saranno recapitate fino all'allacciamento alla fognatura lungo Via della Ronna.

Sarà posizionato un pozzetto con ispezione prima dell'innesto con la rete di raccolta acque nere.

4. CALCOLI IMPIANTI MECCANICI

4.1 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Per il calcolo della portata totale di acqua potabile utilizzata lungo un ramo di tubazione si esegue la somma dei singoli valori specifici di portata secondo i tipi di apparecchi allacciati. Dopo aver calcolato la portata relativa ad un tronco di tubazione, si applica una formula riduttiva per la contemporaneità e si determina la portata ridotta, cioè la portata probabile contemporanea.

Di conseguenza in funzione della velocità dell'acqua all'interno della tubazione e di conseguenza della relativa perdita di carico si determinano i diametri minimi delle tubazioni.

L'impianto idrico sanitario è stato dimensionato a seguito di calcoli di cui alla norma UNI 9182 e dovrà risultare adeguato a garantire le seguenti portate minime agli apparecchi sanitari relative ad edifici pubblici:

- Lavabo 2 U.C. (calda + fredda)
- Lavabo disabili 2 U.C. (calda + fredda)
- Vaso 5 U.C. (solo fredda)
- Vaso disabili 5 U.C. (solo fredda)
- Doccetta per disabili 2 U.C. (calda + fredda)
- Doccia 4 U.C. (calda + fredda)
- Lavello 3 U.C. (calda + fredda)
- Presa acqua ½" 4 U.C. (solo fredda)
- Presa acqua 1" 10 U.C. (solo fredda)

Per il dimensionamento della rete di adduzione idrica si rimanda alle tabelle di calcolo riportate di seguito.

La portata complessiva di acqua richiesta risulta pari a 4,64 l/s, che corrispondono a 16,7 m³/h. La tubazione principale di adduzione dell'acqua sarà interrata, realizzata in PEAD PE100 PN16 ed avrà diametro di DN63.

Calcolo derivazione singolo edificio uffici.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																											
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.	PORTATA l/s			DIAMETRO													
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI,ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	14,5																	
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	4,5																	
	A.F.+A.C.	2	2	4	5	3	0	4	10	19																	
RIFERIMENTO / N°APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.									
UFFICI	2	1		2					5	14,5	4,5	19,0	-	-	0,78	-	-	1"									
									0	0,0	0,0	0,0															
TOTALE APPARECCHI										2	1	0	2	0	0	0	0	5	14,5	4,5	19,0	-	-	0,78	-	-	DN32

Calcolo derivazione edificio servizi igienici.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																										
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.	PORTATA l/s			DIAMETRO												
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI,ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	35,5																
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	7,5																
	A.F.+A.C.	2	2	4	5	3	0	4	10	38																
RIFERIMENTO / N°APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.								
WC	4	1		4			2		11	35,5	7,5	38,0	-	-	1,56			1"1/4								
									0	0,0	0,0	0,0														
TOTALE APPARECCHI										4	1	0	4	0	0	2	0	11	35,5	7,5	38,0	-	-	1,56		DN40

Calcolo derivazione edificio mensa.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																										
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.	PORTATA l/s			DIAMETRO												
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI,ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	4																
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	4																
	A.F.+A.C.	2	2	4	5	3	0	4	10	6																
RIFERIMENTO / N°APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.								
MENSA					2	1			3	4,0	4,0	6,0	-	-	0,30	-	-	3/4"								
									0	0,0	0,0	0,0														
TOTALE APPARECCHI										0	0	0	0	2	1	0	0	3	4,0	4,0	6,0	-	-	0,30	-	DN25

Calcolo derivazione edificio dormitori/spogliatoi.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																										
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.	PORTATA l/s			DIAMETRO												
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI,ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	47,5																
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	19,5																
	A.F.+A.C.	2	2	4	5	3	0	4	10	54																
RIFERIMENTO / N°APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.								
DORMITORI	4	1	4	4			2		15	47,5	19,5	54,0	-	-	2,02	-	-	1"1/2								
									0	0,0	0,0	0,0														
TOTALE APPARECCHI										4	1	4	4	0	0	2	0	15	47,5	19,5	54,0	-	-	2,02	-	DN50

Calcolo derivazione singolo punto acqua.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																									
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.	PORTATA l/s			DIAMETRO											
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI,ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	10															
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	0															
	A.F.+A.C.	2	2	4	5	3	0	4	10	10															
RIFERIMENTO / N°APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.							
PUNTO ACQUA								1	1	10,0	0,0	10,0	-	-	0,50	-	-	1"							
									0	0,0	0,0	0,0													
TOTALE APPARECCHI										0	0	0	0	0	0	1	1	10,0	0,0	10,0	-	-	0,50	-	DN32

Calcolo tubazione principale di adduzione idrica.

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																			
UNITÀ DI CARICO										TOTALE U.C.		PORTATA l/s					DIAMETRO		
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVO (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI, ECC)	A.F.	1,5	1,5	3	5	2	0	4	10	165	EDIFICI PUBBLICI			DA DIAGRAMMA UNI 9182 - D3 / D4 - D5 / D6			DIAMETRO		
	A.C.	1,5	1,5	3	0	2	0	0	0	49	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.
RIFERIMENTO / N° APPARECCHI	LAVABO	DOCCETTA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVELLO cucina	LAVASTOVIGLIE	IDRANTINO 1/2"	IDRANTINO 1"	TOTALE APPARECCHI	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	A.F.	A.C.	A.F. + A.C.	
UFFICI 1	2	1		2					5	14,5	4,5	16,0	-	-	0,78	-	-	1"	
UFFICI 2	2	1		2					5	14,5	4,5	16,0	-	-	0,78	-	-	1"	
UFFICI 3	2	1		2					5	14,5	4,5	16,0	-	-	0,78	-	-	1"	
UFFICI 4	2	1		2					5	14,5	4,5	16,0	-	-	0,78	-	-	1"	
WC	4	1		4			2		11	35,5	7,5	38,0	-	-	1,56	-	-	1"1/4	
MENSA					2	1			3	4,0	4,0	6,0	-	-	0,30	-	-	3/4"	
DORMITORI	4	1	4	4			2		15	47,5	19,5	54,0	-	-	2,02	-	-	1"1/2	
PUNTI ACQUA								1	1	10,0	0,0	10,0	-	-	0,93	-	-	1"	
PUNTI ACQUA								1	1	10,0	0,0	10,0	-	-	0,93	-	-	1"	
									0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	
TOTALE APPARECCHI	16	6	4	16	2	1	4	2	51	165,0	49,0	182,0	-	-	4,64	-	-	DN63	

4.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

Per il calcolo del carico totale di acque usate che affluiscono in una colonna o in un collettore di scarico si esegue la somma dei singoli valori specifici di scarico secondo i tipi di apparecchi allacciati. Dopo aver calcolato il carico totale relativo ad un tronco di tubazione di scarico, si applica una formula riduttiva per la contemporaneità e si determina il carico ridotto, cioè il carico probabile contemporaneo.

Di conseguenza in funzione della pendenza della tubazione si determinano i diametri minimi delle colonne e dei collettori.

Le intensità di scarico considerate a seconda dei tipi di apparecchi sanitari installati sono le seguenti:

- | | |
|-------------------|---------|
| • Lavabo | 0,5 l/s |
| • Lavabo disabili | 0,5 l/s |
| • Vaso | 2,0 l/s |
| • Vaso disabili | 2,0 l/s |
| • Doccia | 0,8 l/s |
| • Lavello | 0,8 l/s |
| • Piletta | 1,5 l/s |

La formula riduttiva di contemporaneità per ricavare il carico ridotto (Q_r) dal carico totale (Q_t) nel caso di edifici con uso molto frequente è la seguente:

$$Q_r = 1,0 \cdot \sqrt{Q_t}$$

Per il dimensionamento della rete di scarico acque nere si rimanda alle tabelle di calcolo riportate di seguito.

Le acque nere convogliate prima del pozzetto di raccordo hanno una portata ridotta di 7,18 l/s. La tubazione relativa a tale tratto di rete (acque nere) sarà interrata, realizzata in PVC SN8 ed avrà un diametro DN160.

Le acque meteoriche unitamente alle acque nere saranno convogliate in fognatura ed hanno una portata di 18,46 l/s. La tubazione relativa a tale tratto di rete (acque nere e acque meteoriche) sarà interrata, realizzata in PVC SN8 ed avrà un diametro DN200.

Calcolo derivazione singolo edificio uffici.

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE							
	2	0,5	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	LAVABI	LAVELLO	DOCCIA	LAVASTOVI GLIE	PILETTE	Portata totale
UFFICI							
UFFICI	2	2					5
							0
							0
TOTALE	2	2	0	0	0	0	5
PORTATA	4	1	0	0	0	0	5
CALCOLO PORTATA			1,12		l/s	Usso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici	
CALCOLO PORTATA			1,57		l/s	Usso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	
CALCOLO PORTATA			2,24		l/s	Usso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	
CALCOLO PORTATA			2,68		l/s	Usso speciale, per esempio laboratori	
Pendenza: 1%	Portata:	2,24	l/s	-	Diametro tubazione orizzontale: DN110		Riempimento: 35%

Calcolo derivazione edificio servizi igienici.

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE							
	2	0,5	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	LAVABI	LAVELLO	DOCCIA	LAVASTOVI GLIE	PILETTE	Portata totale
WC							
WC	4	4				2	13
							0
							0
TOTALE	4	4	0	0	0	2	13
PORTATA	8	2	0	0	0	3	13
CALCOLO PORTATA			1,80		l/s	Usso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici	
CALCOLO PORTATA			2,52		l/s	Usso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	
CALCOLO PORTATA			3,61		l/s	Usso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	
CALCOLO PORTATA			4,33		l/s	Usso speciale, per esempio laboratori	
Pendenza: 1%	Portata:	3,61	l/s		Diametro tubazione orizzontale: DN125		Riempimento: 38%

Calcolo derivazione edificio mensa.

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE							
	2	0,5	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	LAVABI	LAVELLO	DOCCIA	LAVASTOVI GLIE	PILETTE	Portata totale
MENSA							
MENSA			2		1		2,4
							0
							0
TOTALE	0	0	2	0	1	0	2,4
PORTATA	0	0	1,6	0	0,8	0	2,4
CALCOLO PORTATA			0,77		l/s		Usso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici
CALCOLO PORTATA			1,08		l/s		Usso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi
CALCOLO PORTATA			1,55		l/s		Usso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche
CALCOLO PORTATA			1,86		l/s		Usso speciale, per esempio laboratori
Pendenza: 1%	Portata:		1,55 l/s	-	Diametro tubazione orizzontale: DN110		Riempimento: 29%

Calcolo derivazione edificio dormitori/spogliatoi.

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE							
	2	0,5	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	LAVABI	LAVELLO	DOCCIA	LAVASTOVI GLIE	PILETTE	Portata totale
DORMITORI							
DORMITORI	4	4		4		2	16,2
							0
							0
TOTALE	4	4	0	4	0	2	16,2
PORTATA	8	2	0	3,2	0	3	16,2
CALCOLO PORTATA			2,01		l/s		Usso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici
CALCOLO PORTATA			2,82		l/s		Usso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi
CALCOLO PORTATA			4,02		l/s		Usso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche
CALCOLO PORTATA			4,83		l/s		Usso speciale, per esempio laboratori
Pendenza: 1%	Portata:		4,02 l/s		Diametro tubazione orizzontale: DN125		Riempimento: 40%

Calcolo tubazione principale rete di scarico acque nere.

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE							
	2	0,5	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	LAVABI	LAVELLO	DOCCIA	LAVASTOVI GLIE	PILETTE	Portata totale
TOTALE							
UFFICI 1	2	2					5
UFFICI 2	2	2					5
UFFICI 3	2	2					5
UFFICI 4	2	2					5
WC	4	4				2	13
MENSA			2		1		2,4
DORMITORI	4	4		4		2	16,2
							0
TOTALE	16	16	2	4	1	4	51,6
PORTATA	32	8	1,6	3,2	0,8	6	51,6
CALCOLO PORTATA			3,59	l/s	Uso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici		
CALCOLO PORTATA			5,03	l/s	Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi		
CALCOLO PORTATA			7,18	l/s	Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche		
CALCOLO PORTATA			8,62	l/s	Uso speciale, per esempio laboratori		
Pendenza: 1%	Portata:	7,18 l/s	-	Diametro tubazione orizzontale: DN160	Riempimento: 38%		

4.3 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche delle coperture dei vari edifici presenti verranno raccolte e raggruppate nella rete di raccolta acque meteoriche.

Per ciascun edificio si riportano nella tabella seguente le superfici scolanti con i relativi indici pluviometrici ed i coefficienti di deflusso caratteristici.

Per il calcolo è stato considerato un indice pluviometrico pari a 0,035 l/(s*mq) calcolato in base ad un tempo di ritorno di 50 anni, un tempo di evento meteorico di 15 minuti ed i dati relativi alla curva caratteristica per la località di Gallarate (VA).

Calcolo tubazione principale rete di scarico acque meteoriche e dei singoli pluviali.

ACQUE METEORICHE							
EDIFICIO	SUPERFICIE (mq)	INDICE PLUVIOMETRICO (l/sec/mq)	COEFFICIENTE	PORTATA ACQUA (l/s)	N. PLUVIALI	PORTATA ACQUA (l/s)	DIAMETRO TUBAZIONE
UFFICI 1	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 2	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 3	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 4	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
WC	20,16	0,035	1,0	0,71	1	0,71	DN110
MENSA	78,66	0,035	1,0	2,75	2	1,38	DN110
DORMITORI	127,02	0,035	1,0	4,45	2	2,22	DN125
TOTALE	322,22			11,28			DN200

La portata di acqua da smaltire è stata calcolata con la seguente formula:

$$Q_{\text{meteoriche}} = \text{Sup. scolante [mq]} \times \text{coeff. di deflusso} \times \text{intensità pluviometrica l/(s mq)}$$

Sono stati calcolati anche i diametri delle tubazioni dei singoli pluviali al piede colonna ed il diametro delle tubazione principale di scarico acque meteoriche.

Le acque meteoriche convogliate prima del pozzetto di raccordo hanno una portata di 11,28 l/s. La tubazione relativa a tale tratto di rete (acque meteoriche) sarà interrata, realizzata in PVC SN8 ed avrà un diametro DN200.

Le acque meteoriche unitamente alle acque nere saranno convogliate in fognatura ed hanno una portata di 18,46 l/s. La tubazione relativa a tale tratto di rete (acque nere e acque meteoriche) sarà interrata, realizzata in PVC SN8 ed avrà un diametro DN200.

Calcolo tubazione principale rete di scarico acque meteoriche e dei singoli pluviali.

ACQUE METEORICHE							
EDIFICIO	SUPERFICIE (mq)	INDICE PLUVIOMETRICO (l/sec/mq)	COEFFICIENTE	PORTATA ACQUA (l/s)	N. PLUVIALI	PORTATA ACQUA (l/s)	DIAMETRO TUBAZIONE
UFFICI 1	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 2	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 3	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
UFFICI 4	24,10	0,035	1,0	0,84	1	0,84	DN110
WC	20,16	0,035	1,0	0,71	1	0,71	DN110
MENSA	78,66	0,035	1,0	2,75	2	1,38	DN110
DORMITORI	127,02	0,035	1,0	4,45	2	2,22	DN125
TOTALE	322,22			11,28			DN200