

**FONDAZIONE  
GIUSEPPE BERARDI**

FONDAZIONE GIUSEPPE BERARDI ETS  
47822, Santarcangelo di Romagna  
Via Martella, 301  
CF 91174180405

## PROCEDIMENTO UNICO

(L.R. 24/2017, art.53, c..1, lett.a)

# PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO SPORTIVO POLIVALENTE

SITO IN LOCALITA' SANT'ERMETE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN)  
(VIA CASALE DI SANT'ERMETE)

SEZIONE:

**E - IMPIANTI**

TITOLO:

**RELAZIONE TECNICO  
DESCRITTIVA RETE NERA**

TAVOLA:

**E - 4b**

PROGETTISTI:

Arch. VALENTINA FOFFI

Arch. LUCA BERTAGNI

COLLABORATORI/CONSULENTI:

*Geom. Giorgia Polidori  
Geol. Fabio Vannoni - Geol. Carlo Copioli  
Geol. Daniela Tonini  
Ing. Corrado Verni  
Ing. Sanzio Sammarini  
Per.Ind. Luca Maldini  
Per.Ind. Luciano Zavaglia*

SCALA:

VARIE

DATA:

APRILE 2023

# COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

PROVINCIA DI RIMINI

## PARCO SPORTIVO POLIVALENTE IN LOCALITA' SANTERMETE

### **RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA RETE ACQUE NERE**

#### PREMESSE

Nell'ipotesi di realizzazione del nuovo parco sportivo sono previsti servizi funzionali alle diverse attività sportive del parco che richiedono ovviamente la disponibilità di allaccio all'acquedotto ed alla rete fognaria per i relativi scarichi.

In particolare si prevedono:

- servizi igienici per il pubblico in corrispondenza della tribuna di arrivo/partenza;
- servizi igienici di supporto all'area tecnica del circuito (staff, direttore di gara, officina) e per gli atleti sempre nella zona di arrivo/partenza del circuito;
- servizi connessi alle strutture previste nella zona dell'ingresso principale nelle quali sono inseriti gli spogliatoi, uffici e reception, punto ristoro, officine e deposito.

I parametri necessari al dimensionamento e sviluppati nel seguito sono relativi al calcolo della portata nera massima sulla base del concetto di unità di scarico.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In sintesi le principali opere fognarie di rete nera previste si possono così riassumere (vedi Tav. 2b – RETE ACQUE NERE):

- collettore del De 110 mm che raccoglie con un doppio braccio gli scarichi dei servizi presenti nella zona delle tribune e nella adiacente area tecnica atleti e che prosegue sempre con diametro De 110 mm lungo la strada di accesso al ciclodromo fino ad arrivare nel parcheggio atleti (parcheggio B) dove si unisce all'altro collettore di nera (vedi punto seguente);
- collettore di rete nera (De 110 mm e De 125 mm) per la raccolta degli scarichi presenti nell'area degli edifici civili al servizio dell'intero impianto (accademia, deposito, ristoro, officine, spogliatoi) e, dopo la confluenza del collettore di cui al punto precedente, il loro recapito con un collettore De 160 mm nella rete nera esistente in via Casale previa interposizione di una vasca Imhoff e di un sifone Firenze.

## MATERIALI E VARIE

I materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere previste consistono principalmente in (vedi Tav. F01 – Planimetria rete di fognatura acque bianche e nere):

- tubazioni circolari in PVC SN8 sino al diametro  $De=160$  mm;
- pozzetti di ispezione, curva e salto prefabbricati o in opera in cls con giunti di tenuta in materiale elastomerico.

Per una maggiore durabilità dei materiali impiegati le superfici in cls all'interno dei pozzetti sono trattate con epossicatrame o vernice epossidica o malte polimeriche.

## DETERMINAZIONE DELLE PORTATE NERE

Il dimensionamento di tutti i collettori è stato svolto per le portate massime future. In particolare il calcolo delle portate nere è stato eseguito con il metodo delle unità di scarico.

Il calcolo della portata scaricata fa generalmente riferimento al numero delle unità di scarico; gli apparecchi sono classificati per gruppi, detti appunto gruppi di unità di scarico, ciascuno caratterizzato dalla stessa portata di scarico costante: con numerazione di classifica eguale o multipla dell'unità di scarico di 0.25 l/s.

Nel caso presente le unità di scarico considerate sono:

- 0,5 l/s per i lavabi;
- 0,5 l/s per le docce;
- 2,0 l/s per i wc.

Considerata una sezione di un collettore, la massima portata che può essere scaricata dagli apparecchi allacciati a monte dipende dal numero degli apparecchi che probabilmente sono in funzione contemporaneamente.

Detta  $Q_t$  la portata totale degli apparecchi allacciati a monte della sezione considerata, la portata probabile  $Q_p$  è data dalla relazione sperimentale:

$$Q_p = K \times \sqrt{Q_t}$$

dove  $K$  varia da 0,5 a 1 in funzione della destinazione d'uso dei locali e nel caso specifico può essere assunto pari a 0,7.

Nella successiva Tab. 1 sono riportati i risultati delle calcolazioni per i collettori di progetto mentre nelle successive tabelle sono riassunti i parametri idraulici degli stessi collettori per quelle portate e con pendenza minima pari al 0,5% da cui si ricava la loro capacità di smaltire le portate di calcolo.

Per quanto riguarda gli abitanti equivalenti con cui dimensionare la vasca Imhoff posta al confine del lotto con l'area a parcheggio pubblico si ha:

- n. atleti 450 nei weekend di gara
- 55 l consumo per doccia e atleta
- $6+1=7$  l consumo di wc e lavabo per atleta
- **28 mc** consumo giornaliero totale per docce e bagni
- 50% 450 clienti del punto ristoro
- 20 l consumo medio per cliente
- **4,5 mc** consumo totale punto ristoro

Il consumo totale nei weekend di gara è circa pari a 33 mc/giorno e per passare agli a.e. occorre considerare che con 50 weekend l'anno (ipotesi più cautelativa) di 2 gg si hanno 100 giorni/anno con i dati visti sopra per cui in termini di a.e. si ha (dotazione idrica pari a 250 l/abxgg):

$$33.000/365*100/250 = \mathbf{36 \text{ a.e.}}$$

**Tab. 1 – Calcolo portate nere**

ZONA SUPPORTO TECNICO						
	Numero	q (unitaria) l/s	Q l/s	Qtot l/s	Qp=Kx√Qtot	
WC	8	2,0	16,0			
LAVABI	6	0,5	3,0			
DOCCE	0	0,5	0,0	19,0		3,05
ZONA TRIBUNE						
WC	6	2,0	12,0			
LAVABI	6	0,5	3,0			
DOCCE	0	0,5	0,0	15,0		2,71
				<b>34,0</b>		<b>4,08</b>
ACCADEMIA						
WC	4	2,0	8,0			
LAVABI	7	0,5	3,5			
DOCCE	8	0,5	4,0	15,5		
SERVIZI						
WC	10	2,0	20,0			
LAVABI	17	0,5	8,5			
DOCCE	20	0,5	10,0	38,5		
OFFICINA						
WC	5	2,0	10,0			
LAVABI	5	0,5	2,5			
DOCCE	0	0,5	0,0	12,5		
				<b>66,5</b>		<b>5,71</b>
				<b>100,5</b>		<b>7,02</b>

Tab. 2 – Collettore De 110 mm e Q=4 l/s

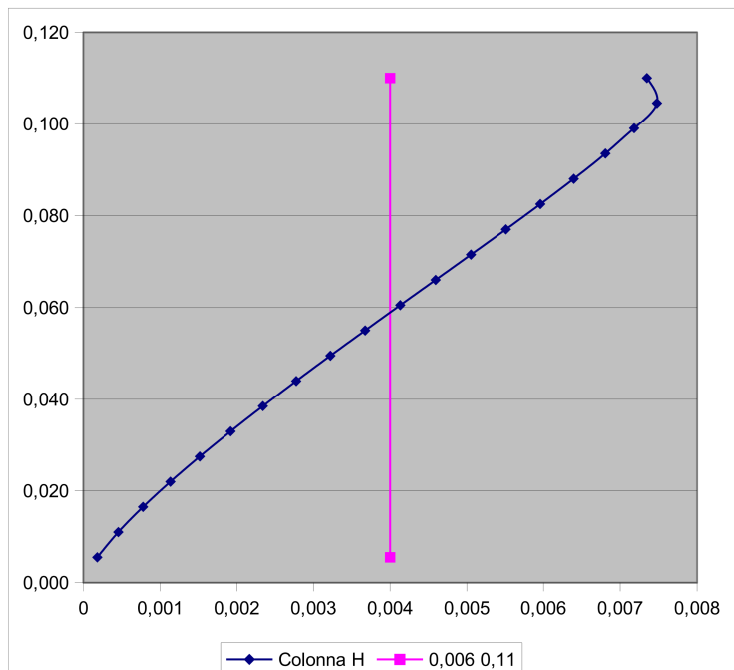
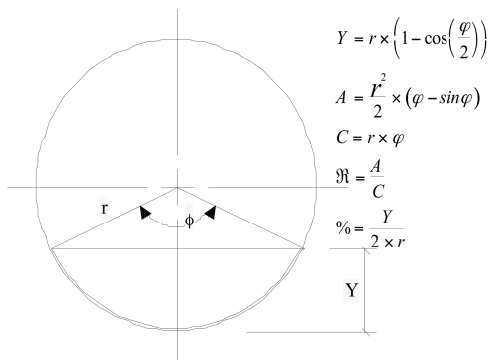
CANALE CIRCOLARE

Dati canale: Diametro= **0,11** metri  
 Area 0,00950331 mq  
 Pendenza canale= **0,005** m/m in % **0,5**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **120**  
 Portata di progetto= **0,004** mc/s

% riempim.	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,00	0,05	0,01	0,000	0,006	0,383
10%	73,74	1,29	0,00	0,07	0,01	0,000	0,011	0,479
15%	91,15	1,59	0,00	0,09	0,02	0,001	0,017	0,545
20%	106,26	1,85	0,00	0,10	0,02	0,001	0,022	0,596
25%	120,00	2,09	0,00	0,12	0,02	0,002	0,028	0,638
30%	132,84	2,32	0,00	0,13	0,02	0,002	0,033	0,673
35%	145,08	2,53	0,00	0,14	0,02	0,002	0,039	0,704
40%	156,93	2,74	0,00	0,15	0,03	0,003	0,044	0,730
45%	168,52	2,94	0,00	0,16	0,03	0,003	0,050	0,753
50%	180,00	3,14	0,00	0,17	0,03	0,004	0,055	0,773
55%	191,48	3,34	0,01	0,18	0,03	0,004	0,061	0,791
60%	203,07	3,54	0,01	0,19	0,03	0,005	0,066	0,806
65%	214,92	3,75	0,01	0,21	0,03	0,005	0,072	0,818
70%	227,16	3,96	0,01	0,22	0,03	0,006	0,077	0,828
75%	240,00	4,19	0,01	0,23	0,03	0,006	0,083	0,836
80%	253,74	4,43	0,01	0,24	0,03	0,006	0,088	0,841
85%	268,85	4,69	0,01	0,26	0,03	0,007	0,094	0,843
90%	286,26	5,00	0,01	0,27	0,03	0,007	0,099	0,840
95%	308,32	5,38	0,01	0,30	0,03	0,007	0,105	0,828
100%	360,00	6,28	0,01	0,35	0,03	0,007	0,110	0,773

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>54%</b>	<b>188,18</b>	<b>3,28</b>	<b>0,01</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>	<b>0,004</b>	<b>0,059</b>	<b>0,786</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------



Tab 3 – Collettore De 125 mm e Q=6 l/s

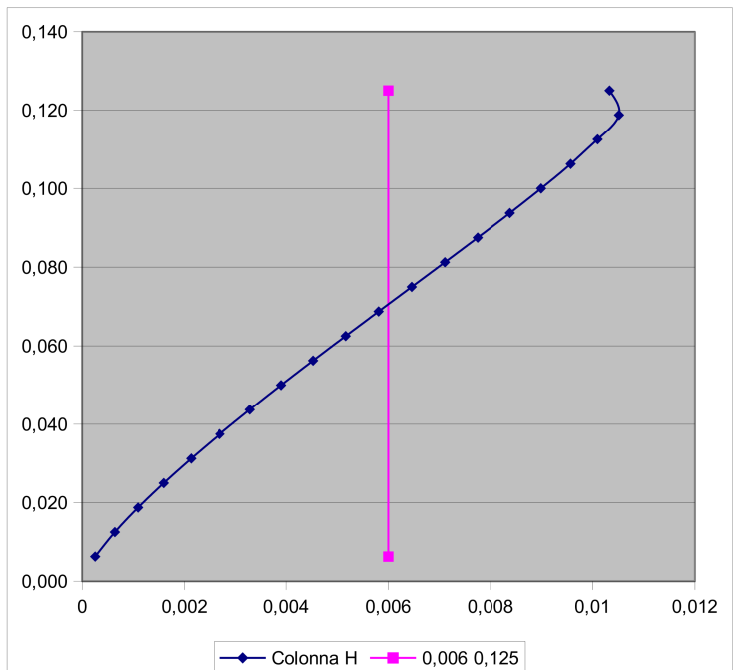
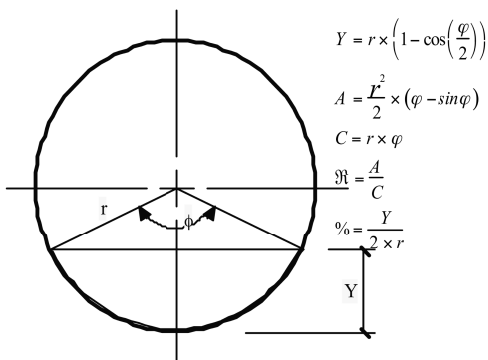
CANALE CIRCOLARE

Dati canale: Diametro= **0,125** metri  
 Area 0,01227184 mq  
 Pendenza canale= **0,005** m/m in % **0,5**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **120**  
 Portata di progetto= **0,006** mc/s

% riempim.	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,00	0,06	0,01	0,000	0,006	0,417
10%	73,74	1,29	0,00	0,08	0,02	0,001	0,013	0,522
15%	91,15	1,59	0,00	0,10	0,02	0,001	0,019	0,594
20%	106,26	1,85	0,00	0,12	0,02	0,002	0,025	0,649
25%	120,00	2,09	0,00	0,13	0,02	0,002	0,031	0,695
30%	132,84	2,32	0,00	0,14	0,03	0,003	0,038	0,733
35%	145,08	2,53	0,00	0,16	0,03	0,003	0,044	0,766
40%	156,93	2,74	0,00	0,17	0,03	0,004	0,050	0,795
45%	168,52	2,94	0,01	0,18	0,03	0,005	0,056	0,820
50%	180,00	3,14	0,01	0,20	0,03	0,005	0,063	0,842
55%	191,48	3,34	0,01	0,21	0,03	0,006	0,069	0,861
60%	203,07	3,54	0,01	0,22	0,03	0,006	0,075	0,877
65%	214,92	3,75	0,01	0,23	0,03	0,007	0,081	0,891
70%	227,16	3,96	0,01	0,25	0,03	0,008	0,088	0,902
75%	240,00	4,19	0,01	0,26	0,04	0,008	0,094	0,911
80%	253,74	4,43	0,01	0,28	0,04	0,009	0,100	0,916
85%	268,85	4,69	0,01	0,29	0,04	0,010	0,106	0,918
90%	286,26	5,00	0,01	0,31	0,04	0,010	0,113	0,914
95%	308,32	5,38	0,01	0,34	0,03	0,011	0,119	0,902
100%	360,00	6,28	0,01	0,39	0,03	0,010	0,125	0,842

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>56%</b>	<b>194,86</b>	<b>3,40</b>	<b>0,01</b>	<b>0,21</b>	<b>0,03</b>	<b>0,006</b>	<b>0,071</b>	<b>0,866</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------





Tab. 4 – Collettore De 160 mm e Q=7 l/s

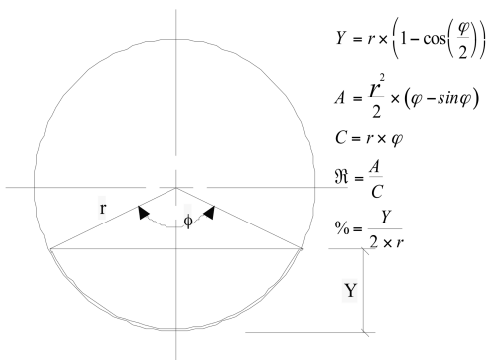
CANALE CIRCOLARE

Dati canale: Diametro= **0,16** metri  
 Area 0,02010618 mq  
 Pendenza canale= **0,005** m/m in % **0,5**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **120**  
 Portata di progetto= **0,007** mc/s

% riempim.	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,00	0,07	0,01	0,000	0,008	0,491
10%	73,74	1,29	0,00	0,10	0,02	0,001	0,016	0,615
15%	91,15	1,59	0,00	0,13	0,02	0,002	0,024	0,700
20%	106,26	1,85	0,00	0,15	0,03	0,003	0,032	0,766
25%	120,00	2,09	0,01	0,17	0,03	0,004	0,040	0,819
30%	132,84	2,32	0,01	0,19	0,03	0,005	0,048	0,864
35%	145,08	2,53	0,01	0,20	0,03	0,006	0,056	0,903
40%	156,93	2,74	0,01	0,22	0,04	0,008	0,064	0,937
45%	168,52	2,94	0,01	0,24	0,04	0,009	0,072	0,967
50%	180,00	3,14	0,01	0,25	0,04	0,010	0,080	0,992
55%	191,48	3,34	0,01	0,27	0,04	0,011	0,088	1,015
60%	203,07	3,54	0,01	0,28	0,04	0,012	0,096	1,034
65%	214,92	3,75	0,01	0,30	0,04	0,014	0,104	1,050
70%	227,16	3,96	0,01	0,32	0,04	0,015	0,112	1,064
75%	240,00	4,19	0,02	0,34	0,04	0,016	0,120	1,074
80%	253,74	4,43	0,02	0,35	0,05	0,017	0,128	1,080
85%	268,85	4,69	0,02	0,38	0,05	0,018	0,136	1,082
90%	286,26	5,00	0,02	0,40	0,05	0,020	0,144	1,078
95%	308,32	5,38	0,02	0,43	0,04	0,020	0,152	1,063
100%	360,00	6,28	0,02	0,50	0,04	0,020	0,160	0,992

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>38%</b>	<b>151,62</b>	<b>2,65</b>	<b>0,01</b>	<b>0,21</b>	<b>0,04</b>	<b>0,007</b>	<b>0,060</b>	<b>0,922</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------



$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\varphi - \sin\varphi)$$

$$C = r \times \varphi$$

$$\mathfrak{R} = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$

