



## COMUNE di MANCIANO

### Provincia di GROSSETO



### "Adeguamento funzionale depuratore a servizio della Frazione di Saturnia"

|                                        |                                 |                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| n° POT:<br><b>MI_FOG-DEP03_06_0140</b> | ID Progetto:<br><b>LA120013</b> | Elaborato:<br><b>S T V 01</b>       |
| <b>Relazione Idrologica</b>            |                                 | Emissione:<br><b>Settembre 2020</b> |
|                                        |                                 | Scala:                              |

|                                                                                       |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Responsabile Unità Sviluppo Infrastrutture:</i><br><b>Dott. Arch. Sergio ROSSI</b> | <i>Responsabile Unità Progetti Fognatura e Depurazione:</i><br><b>Dott. Ing. Monica MERCURI</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                             |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <i>Responsabile del procedimento fase progettazione:</i><br><b>Dott. Arch. Sergio ROSSI</b> | <i>Progettista :</i><br><b>Dott. Ing. Monica MERCURI</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| <i>Referente :</i><br><b>P.I. Filippo MORI</b> |  |
|------------------------------------------------|--|

|                                                                                                 |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>Collaboratori interni:</i><br><b>Geom. Carla BARBI</b><br><b>Dott. Ing. Angela DI PIETRO</b> | <i>Collaboratori esterni:</i><br><b>Dott. Ing. Paolo VITI</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| Revisione | Data revisione | Oggetto | Redatto | Rivisto | Approvato |
|-----------|----------------|---------|---------|---------|-----------|
|           |                |         |         |         |           |
|           |                |         |         |         |           |
|           |                |         |         |         |           |



UNI EN ISO 9001:2015  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

## ACQUEDOTTO DEL FIORA S.P.A

### Progetto per la regimentazione delle acque meteoriche presso il depuratore di Saturnia

LIVELLO DI PROGETTAZIONE

ESECUTIVO

ELABORATO N. 02

REVISIONE

DATA

01

07/09/2020

RELAZIONE IDROLOGICA

PROPRIETA':

ACQUEDOTTO DEL FIORA  
S.P.A.

Ing. Paolo Viti  
Ordine Ingegneri Grosseto n. 194  
c.f. VTIPLA50T18F661K  
P.IVA 00220590533  
Tel. Studio 334 8064465  
E-MAIL: paolo.viti@ording.gr.it



# PROGETTO PER LA REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE PRESSO IL DEPURATORE DI SATURNIA DI PROPRIETA' DI ACQUEDOTTO DEL FIORA S.p.a.

## RELAZIONE IDRAULICA IDROLOGICA

La presente relazione ha come oggetto lo studio idraulico ed idrologico di una porzione di territorio ubicato nel comune di Manciano nei pressi dell'abitato di Saturnia, a ridosso dell'impianto di depurazione a servizio dell'abitato.

Lo studio ha l'obiettivo di determinare una l'intensità pluviometrica sulla superficie in esame, al fine di realizzare **strutture** a tutela dell'impianto di depurazione. In seguito alla determinazione dell'intensità pluviometrica si possono determinare le dimensioni delle due opere da realizzare: un fosso di guardia e un sistema idraulico per la captazione e lo sversamento in un fosso adiacente all'impianto delle acque di pioggia.

## ANALISI IDROLOGICA DEL BACINO

Nella figura (1) è riportato il bacino ed in esame ed il suo reticolo idrografico.



Fig.1

I dati del bacino sono i seguenti:

Area= 0,0348 km<sup>2</sup>

**H<sub>max</sub>**= 260 m

**H<sub>min</sub>**= 215 m

**H<sub>m</sub>**= 28.85 m

**L<sub>asta principale</sub>**= 0,310 km

**i<sub>m</sub>** = *p* asta principale = 14%

Dal sito della regione Toscana è possibile ricercare i parametri **a** ed **n** delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica relativi ai tempi di ritorno di 2,10,20,30,50,100,150,200. Per l'area interessata dall'intervento di cui trattasi i risultati ottenuti sono i seguenti:

| Tr2    |        | Tr10   |        | Tr30   |        | Tr50 |        | Tr100 |        | Tr200  |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|-------|--------|--------|--------|
| a      | n      | a      | n      | a      | n      | a    | n      | a     | n      | a      | n      |
| 34,305 | 0,2099 | 52,695 | 0,2126 | 63,219 | 0,2218 | 67,8 | 0,2293 | 73,85 | 0,2403 | 79,469 | 0,2534 |

Tramite questi valori è possibile calcolare l'altezza di pioggia per ogni tempo di ritorno mediante la seguente equazione:

$$h = a \cdot t_c^n \text{ (mm)}$$

Con

**t<sub>c</sub>**= tempo di corrvazione, ovvero il tempo impiegato dalla goccia di pioggia idraulicamente più lontana per raggiungere la sezione di chiusura.

Per la stima del tempo di corrvazione del bacino sono state considerate le formule empiriche di Giandotti, Pasini e Ventura.

$$\text{GIANDOTTI: } t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1.5L}{0.8 \cdot \sqrt{Hm}}$$

$$\text{PASINI: } t_c = \frac{0.108 \cdot \sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{i_m}}$$

$$\text{VENTURA: } t_c = 0.1272 \cdot \sqrt{\frac{A}{i_m}}$$

I parametri hanno il significato ed i valori descritti in precedenza.

Sulla base dei dati riportati e dalle formule sopra scritte, sono stati ottenuti i seguenti valori di **t<sub>c</sub>**

|              |       |
|--------------|-------|
| tc Giandotti | 0.339 |
| tc Pasini    | 0.079 |
| tc Ventura   | 0.086 |

Data l'empiricità di tali correlazioni si è deciso di utilizzare un  $t_c$  medio tra quelli trovati che è pari

a:  $t_{cm} = 0.130$  ore

L'intensità di pioggia  $h$  corrispondente a  $t_c$  con i predeterminati tempi di ritorno è pertanto:

| n      |        |   |       |           |                 |              |
|--------|--------|---|-------|-----------|-----------------|--------------|
| $h =$  | a      | x | $t_c$ | per $t_c$ |                 | 0,130        |
| Tr 2   | 34,305 | x | 0,130 | 0,2099    | 34,305 0,651944 | $h = 22,365$ |
| Tr 10  | 52,695 | x | 0,130 | 0,2126    | 52,695 0,648366 | $h = 34,166$ |
| Tr 30  | 63,219 | x | 0,130 | 0,2218    | 63,219 0,636322 | $h = 40,228$ |
| Tr 50  | 67,800 | x | 0,130 | 0,2293    | 67,800 0,62667  | $h = 42,488$ |
| Tr 100 | 73,850 | x | 0,130 | 0,2403    | 73,850 0,612777 | $h = 45,254$ |
| Tr 200 | 79,469 | x | 0,130 | 0,2534    | 79,469 0,596633 | $h = 47,414$ |

Si può adesso procedere alla valutazione della portata massima di progetto ai fini delle valutazioni di natura idraulica necessarie al dimensionamento del fosso di guardia a tutela dell'impianto di depurazione e dei manufatti e tubazioni da realizzare per la raccolta delle acque da convogliare nel fosso

Si utilizza il **metodo razionale**, usato in generale per calcolare i colmi di piena di piccoli bacini imbriferi con superfici  $S \leq 15 - 20$  Km<sup>2</sup>,

Il metodo razionale e' basato sul concetto che per precipitazioni di uniforme intensità distribuite sull'intero bacino il valore massimo del deflusso si ha quando l'intero bacino contribuisce alla portata che attraversa la sezione terminale, presa come riferimento.

La portata massima sarà data da

$$Q_{max} \left[ \frac{m^3}{s} \right] = \frac{A * \varphi * h}{t_c * 3.6}$$

|           |   |                                                                                                          |
|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Q_{max}$ | = | Portata al colmo di piena in mc/h;                                                                       |
| A         | = | Area del Bacino                                                                                          |
| h         | = | Intensità di pioggia (h/t [mm/h]) relativa all'evento di durata pari al tempo di corrivazione ( $T_c$ ); |
| $t_c$     | = | Tempo di corrivazione                                                                                    |
| $\varphi$ | = | Coefficiente di deflusso                                                                                 |

Il calcolo del coefficiente di deflusso, nel caso in esame, può essere effettuato tenendo conto delle diverse superfici che compongono il bacino imbrifero, differenziando queste per classi di impermeabilità, pendenza e tipo di coltura.

Per determinare il coefficiente di deflusso "c" sulla superficie complessiva del bacino scolante, pari ad ha 3.35, si può procedere per via analitica attraverso l'uso della seguente tabella (di Beinard), che permette di prendere in esame i differenti fattori di cui "c" risulta funzione.

Il coefficiente di deflusso "c" e' dato da:

$$c = 1 - \sum_{i=1}^3 c^*_i$$

| TIPO DI AREA                                     | c *  |
|--------------------------------------------------|------|
| Aree piatte, pendenze variabili fra 0 e 6%       | 0,30 |
| Aree mosse, pendenze variabili fra 6 e 30 %      | 0,20 |
| Aree collinose, pendenze variabili fra 30 e 60 % | 0,10 |
| TERRENO                                          |      |
| Argille impervie ben chiuse                      | 0,10 |
| Combinazione di sabbia e argilla                 | 0,20 |
| Terreni aperti di sabbia argillosa               | 0,40 |
| COLTURA                                          |      |
| Aree coltivate                                   | 0,10 |
| Aree boschive                                    | 0,20 |

Nel caso in esame si può assumere:

$$c^*_1 = 0,26 \quad c^*_2 = 0,20 \quad c^*_3 = 0,12$$

da cui si ricava:

$$c = 1 - 0,58 = \text{Ø } 0,42$$

Per cui applicando la formula del Metodo Razionale di cui sopra avremo:

|        |        |      |        |  |       |        |      |
|--------|--------|------|--------|--|-------|--------|------|
| Tr 2   | 0,0349 | 0,42 | 22,365 |  | 0,328 | mc/sec | 0,70 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |
| Tr 10  | 0,0349 | 0,42 | 34,166 |  | 0,501 | mc/sec | 1,07 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |
| Tr 30  | 0,0349 | 0,42 | 40,228 |  | 0,590 | mc/sec | 1,26 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |
| Tr 50  | 0,0349 | 0,42 | 42,488 |  | 0,624 | mc/sec | 1,33 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |
| Tr 100 | 0,0349 | 0,42 | 45,254 |  | 0,664 | mc/sec | 1,42 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |
| Tr 200 | 0,0349 | 0,42 | 47,414 |  | 0,696 | mc/sec | 1,48 |
|        | 0,130  |      | 3,6    |  | 0,469 |        |      |

Si è evidenziata in grassetto (rosso) la portata massima di progetto con tempo di ritorno di 200 anni fra tutte quelle sopra calcolate in quanto è quella che è consigliabile prendere in considerazione per il dimensionamento del fosso di guardia e di tutte le altre opere da realizzare a tutela dell'impianto in questione.

Per tale motivo abbiamo provveduto a scomporre l'area interessata in due zone (Fig.2), l'una interessata dalla pioggia che dovrà essere smaltita dal fosso di guardia, l'altra la cui pioggia sarà convogliata, per la particolare conformazione del terreno, in un pozzetto coperto da una griglia in acciaio.

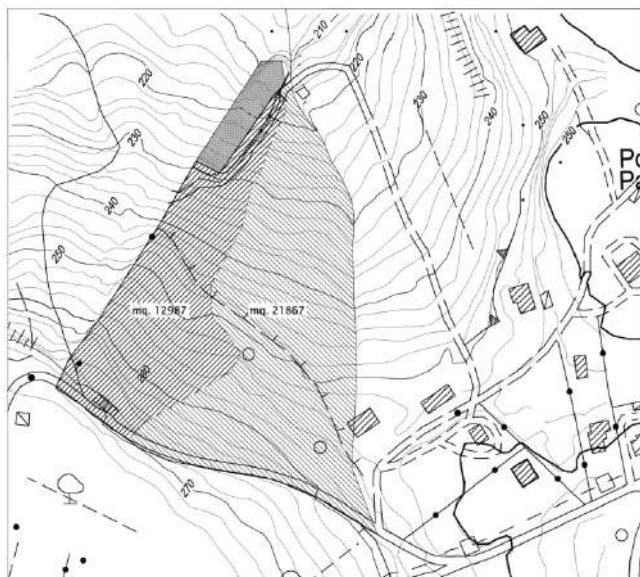


Fig. 2

L'opera idraulica a tutela dell'impianto sarà completata da idonee tubazioni che convoglieranno il flusso idrico nel fosso vicino.

Da conteggi effettuati (all.1), la quantità di acqua che potrebbe interessare, nel caso di piogge con tempo di ritorno pari a 200 anni, l'area sversante nel fosso di guardia, risulta pari a lt/sec 553, mentre quella che si rivergerà nel pozzetto grigliato risulta pari a lt/sec 791.

Una residua parte per circa 140 l/sec si disperderà nell'area occupata dalla strada campestre per immettersi poi, come sempre nel fosso limitrofo.

Le dimensioni del fosso di guardia di forma trapezoidale, sono state fissate in cm 50 (base minore) cm 100 (base maggiore) cm 50 (altezza). Le misure del fosso sono largamente sufficienti allo smaltimento delle acque piovane previste (all.2), ma una dimensione minore non sarebbe facilmente realizzabile con il solo scavo in terra.

Si pensa di scavare tale fosso, dandogli un profilo che abbia una pendenza di circa l'otto per cento (8%), con una serie di piccoli "salti" di circa 50 cm, dei muretti a secco formati con pietre del posto.

Tutto il fosso di guardia sarà rivestito con telo geocomposito.

Nei pozzetti di raccolta in calcestruzzo armato, delle dimensioni di cui ai disegni allegati, saranno inserite tubazioni in pead corrugato SN8 di idoneo diametro per il convogliamento delle acque che saranno sversate nel fosso che costeggia, a valle, l'impianto di depurazione.

La tubazione di collegamento tra il pozzetto di raccolta delle acque provenienti dal terreno

libero al pozzetto di raccolta delle acque provenienti dal fosso di guardia, sarà un tubo in Pead SN8 De 580 per Di 500. Tale tubazione, con una pendenza del 6%, garantisce la portata di lt/sec 791 (all.3)

Dal pozzetto che raccoglie le acque, sia dal terreno libero per lt/sec 791, sia dal fosso di guardia per lt/sec 553, una tubazione, sempre in Pead SN8, porterà l'acqua nel fosso vicino. Complessivamente, quindi, l'acqua da sversare sarà pari a lt/sec 1344, per cui, eseguito il relativo calcolo, il tubo che ci garantisce la portata con una pendenza dell'otto per cento (8%) avrà un De 630 e Di 533 (all.4)

Il tecnico



| Superficie complessiva                                                        |           |               |   |           | mc/sec   |        |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---|-----------|----------|--------|-------|
| 21.867,00 area fosso naturale<br>12.987,00 area fosso guardia<br>mq 34.854,00 |           |               |   |           |          |        |       |
| Quantità pioggia                                                              |           |               |   |           |          |        |       |
|                                                                               |           |               |   | l/sec     | 1.483,70 | 1,484  |       |
| Quantità pioggia area fosso guardia                                           |           |               |   |           |          |        |       |
| 1483,70:34854,00=X:12987,00                                                   |           |               |   |           |          |        |       |
| 1.483,70                                                                      | 34.854,00 |               | X | 12.987,00 |          |        |       |
|                                                                               |           |               |   |           |          |        |       |
| 1.483,70                                                                      | 12.987,00 | 19.268.798,99 |   | l/sec     | 552,84   | 0,553  |       |
| 34.854,00                                                                     |           | 34.854,00     |   |           |          |        |       |
| Quantità pioggia area Zona limitrofa al fosso                                 |           |               |   |           |          |        |       |
| 85% di 1483,70-552,84                                                         |           |               |   |           |          |        |       |
| 85,00%                                                                        | 1483,70   | 552,84        |   | l/sec     | 791,23   | 0,791  |       |
| Quantità pioggia direttamente nel fosso a valle strada                        |           |               |   |           |          |        |       |
| 15,00%                                                                        | 1483,70   | 552,84        |   | l/sec     | 139,63   | 0,140  |       |
| Quantità pioggia nella tubazione finale                                       |           |               |   |           | l/sec    | 930,86 | 1,344 |

**SEZIONE TRAPEZIA O RETTANGOLARE**

**Dati della sezione**

|                            |                   |                                                   |                       |
|----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>H=</b>                  | <b>50</b>         | cm                                                | (Altezza sezione)     |
| <b>b=</b>                  | <b>50</b>         | cm                                                | (Base minore sezione) |
| <b>B=</b>                  | <b>100</b>        | cm                                                | (Base maggiore)       |
| <b>Angolo</b>              | <b>26,5785254</b> | gradi                                             |                       |
| <b>Area=</b>               | <b>0,38</b>       | mq                                                |                       |
| <b>Pendenza</b>            | <b>8</b>          | %                                                 |                       |
| <b>K</b>                   | <b>40</b>         | Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler |                       |
| <b>Portata di progetto</b> |                   | <b>0,553</b>                                      | mc/sec                |

| H defl (cm) | Contorno bagnato | Area deflusso (mq) | Raggio idraulico (ml) | Portata (mc/sec) | Velocità (m/sec) |
|-------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| 2,5         | 55,59            | 0,013              | 0,023                 | 0,01174004       | 0,916283         |
| 5           | 61,18            | 0,026              | 0,043                 | 0,03639932       | 1,38660197       |
| 7,5         | 66,77            | 0,040              | 0,060                 | 0,07019441       | 1,741185315      |
| 10          | 72,36            | 0,055              | 0,076                 | 0,11166125       | 2,030096254      |
| 12,5        | 77,95            | 0,070              | 0,090                 | 0,16000995       | 2,275548702      |
| 15          | 83,54            | 0,086              | 0,103                 | 0,21477254       | 2,489925713      |
| 17,5        | 89,14            | 0,103              | 0,115                 | 0,27566189       | 2,680975517      |
| 20          | 94,73            | 0,120              | 0,127                 | 0,34250207       | 2,853904742      |
| 22,5        | 100,32           | 0,138              | 0,137                 | 0,41518956       | 3,012388542      |
| 25          | 105,91           | 0,156              | 0,148                 | 0,49367004       | 3,159117351      |
| 27,5        | 111,50           | 0,175              | 0,157                 | 0,57792375       | 3,296117454      |
| 30          | 117,09           | 0,195              | 0,167                 | 0,66795579       | 3,424950342      |
| 32,5        | 122,68           | 0,215              | 0,176                 | 0,76378948       | 3,546842467      |
| 35          | 128,27           | 0,236              | 0,184                 | 0,86546177       | 3,662772824      |
| 37,5        | 133,86           | 0,258              | 0,193                 | 0,97301995       | 3,773533854      |
| 40          | 139,45           | 0,280              | 0,201                 | 1,08651916       | 3,879774863      |
| 42,5        | 145,04           | 0,303              | 0,209                 | 1,20602067       | 3,982033651      |
| 45          | 150,63           | 0,326              | 0,217                 | 1,33159048       | 4,080759977      |
| 47,5        | 156,23           | 0,350              | 0,224                 | 1,46329831       | 4,176333246      |
| 50          | 161,82           | 0,375              | 0,232                 | 1,60121677       | 4,269076048      |

**La portata di progetto defluisce con i seguenti dati**

| H defl (cm)  | Contorno bagnato | Area deflusso (mq) | Raggio idraulico (ml) | Portata (mc/sec) | Velocità (m/sec)   |
|--------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>27,00</b> | <b>110,38</b>    | <b>0,171</b>       | <b>0,155</b>          | <b>0,561</b>     | <b>3,269415284</b> |

# CANALE CIRCOLARE

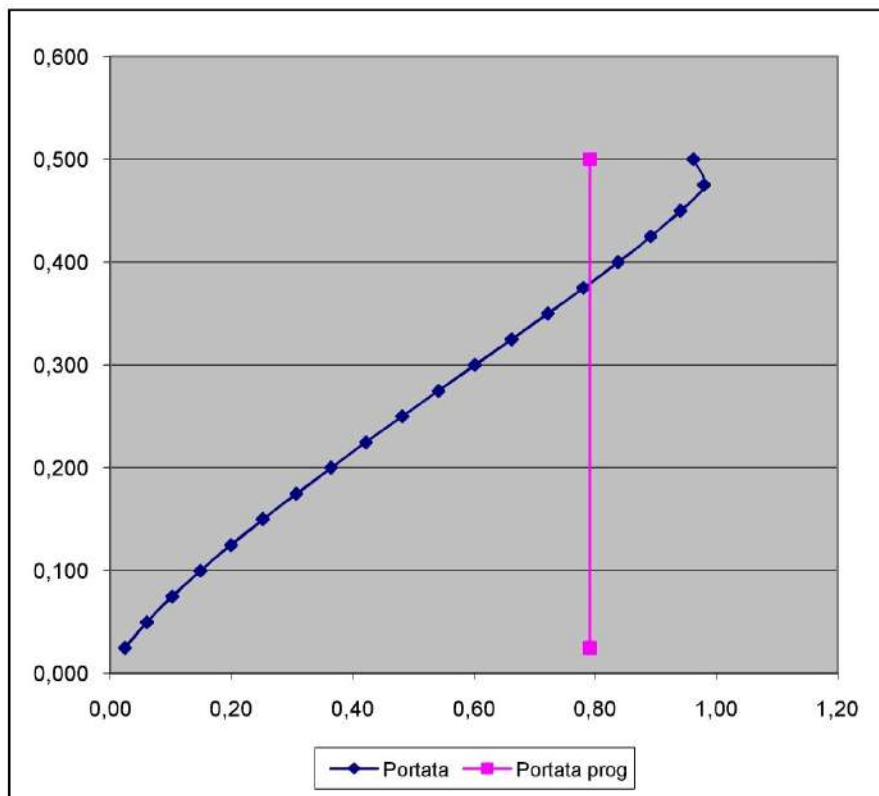
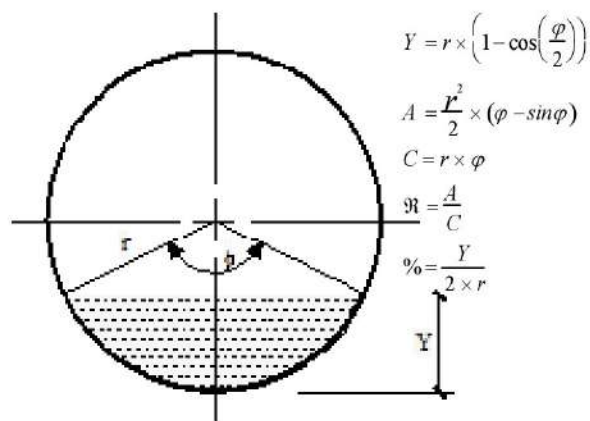
Dati canale: Diametro= **0,5** metri  
Area 0,1963494 mq  
Pendenza canale= **0,06** m/m  
Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **80**  
Portata di progetto= **0,791** mc/s

in % **6**

| % riempimento | gradi  | rad. | Area defl. | Cont. Bagn. | R idr. | Portata (mc/s) | H riemp | Veloc m/s |
|---------------|--------|------|------------|-------------|--------|----------------|---------|-----------|
| 5%            | 51,68  | 0,90 | 0,01       | 0,23        | 0,04   | <b>0,02</b>    | 0,025   | 2,425     |
| 10%           | 73,74  | 1,29 | 0,02       | 0,32        | 0,06   | <b>0,06</b>    | 0,050   | 3,037     |
| 15%           | 91,15  | 1,59 | 0,03       | 0,40        | 0,07   | <b>0,10</b>    | 0,075   | 3,456     |
| 20%           | 106,26 | 1,85 | 0,04       | 0,46        | 0,08   | <b>0,15</b>    | 0,100   | 3,779     |
| 25%           | 120,00 | 2,09 | 0,05       | 0,52        | 0,09   | <b>0,20</b>    | 0,125   | 4,044     |
| 30%           | 132,84 | 2,32 | 0,06       | 0,58        | 0,10   | <b>0,25</b>    | 0,150   | 4,267     |
| 35%           | 145,08 | 2,53 | 0,07       | 0,63        | 0,11   | <b>0,31</b>    | 0,175   | 4,459     |
| 40%           | 156,93 | 2,74 | 0,08       | 0,68        | 0,11   | <b>0,36</b>    | 0,200   | 4,626     |
| 45%           | 168,52 | 2,94 | 0,09       | 0,74        | 0,12   | <b>0,42</b>    | 0,225   | 4,772     |
| 50%           | 180,00 | 3,14 | 0,10       | 0,79        | 0,12   | <b>0,48</b>    | 0,250   | 4,899     |
| 55%           | 191,48 | 3,34 | 0,11       | 0,84        | 0,13   | <b>0,54</b>    | 0,275   | 5,010     |
| 60%           | 203,07 | 3,54 | 0,12       | 0,89        | 0,13   | <b>0,60</b>    | 0,300   | 5,105     |
| 65%           | 214,92 | 3,75 | 0,13       | 0,94        | 0,14   | <b>0,66</b>    | 0,325   | 5,185     |
| 70%           | 227,16 | 3,96 | 0,14       | 0,99        | 0,14   | <b>0,72</b>    | 0,350   | 5,250     |
| 75%           | 240,00 | 4,19 | 0,15       | 1,05        | 0,14   | <b>0,78</b>    | 0,375   | 5,299     |
| 80%           | 253,74 | 4,43 | 0,16       | 1,11        | 0,14   | <b>0,84</b>    | 0,400   | 5,331     |
| 85%           | 268,85 | 4,69 | 0,17       | 1,17        | 0,14   | <b>0,89</b>    | 0,425   | 5,340     |
| 90%           | 286,26 | 5,00 | 0,18       | 1,25        | 0,14   | <b>0,94</b>    | 0,450   | 5,321     |
| 95%           | 308,32 | 5,38 | 0,19       | 1,35        | 0,14   | <b>0,98</b>    | 0,475   | 5,250     |
| 100%          | 360,00 | 6,28 | 0,20       | 1,57        | 0,12   | <b>0,96</b>    | 0,500   | 4,899     |

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

|            |               |             |             |             |             |             |              |              |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>77%</b> | <b>245,37</b> | <b>4,28</b> | <b>0,15</b> | <b>1,07</b> | <b>0,14</b> | <b>0,80</b> | <b>0,385</b> | <b>5,314</b> |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|



# CANALE CIRCOLARE

Dati canale: Diametro= **0,533** metri  
 Area 0,2231228 mq  
 Pendenza canale= **0,08** m/m  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **80**  
 Portata di progetto= **1,34** mc/s

in % **8**

| % riempimento | gradi  | rad. | Area defl. | Cont. Bagn. | R idr. | Portata (mc/s) | H riemp | Veloc m/s |
|---------------|--------|------|------------|-------------|--------|----------------|---------|-----------|
| 5%            | 51,68  | 0,90 | 0,01       | 0,24        | 0,05   | <b>0,03</b>    | 0,027   | 2,922     |
| 10%           | 73,74  | 1,29 | 0,02       | 0,34        | 0,07   | <b>0,08</b>    | 0,053   | 3,660     |
| 15%           | 91,15  | 1,59 | 0,03       | 0,42        | 0,08   | <b>0,14</b>    | 0,080   | 4,164     |
| 20%           | 106,26 | 1,85 | 0,04       | 0,49        | 0,09   | <b>0,20</b>    | 0,107   | 4,554     |
| 25%           | 120,00 | 2,09 | 0,06       | 0,56        | 0,10   | <b>0,27</b>    | 0,133   | 4,873     |
| 30%           | 132,84 | 2,32 | 0,07       | 0,62        | 0,11   | <b>0,34</b>    | 0,160   | 5,142     |
| 35%           | 145,08 | 2,53 | 0,08       | 0,67        | 0,12   | <b>0,42</b>    | 0,187   | 5,373     |
| 40%           | 156,93 | 2,74 | 0,09       | 0,73        | 0,12   | <b>0,50</b>    | 0,213   | 5,574     |
| 45%           | 168,52 | 2,94 | 0,10       | 0,78        | 0,13   | <b>0,58</b>    | 0,240   | 5,750     |
| 50%           | 180,00 | 3,14 | 0,11       | 0,84        | 0,13   | <b>0,66</b>    | 0,267   | 5,903     |
| 55%           | 191,48 | 3,34 | 0,12       | 0,89        | 0,14   | <b>0,74</b>    | 0,293   | 6,036     |
| 60%           | 203,07 | 3,54 | 0,13       | 0,94        | 0,14   | <b>0,82</b>    | 0,320   | 6,151     |
| 65%           | 214,92 | 3,75 | 0,15       | 1,00        | 0,15   | <b>0,91</b>    | 0,346   | 6,248     |
| 70%           | 227,16 | 3,96 | 0,16       | 1,06        | 0,15   | <b>0,99</b>    | 0,373   | 6,326     |
| 75%           | 240,00 | 4,19 | 0,17       | 1,12        | 0,15   | <b>1,07</b>    | 0,400   | 6,385     |
| 80%           | 253,74 | 4,43 | 0,18       | 1,18        | 0,15   | <b>1,15</b>    | 0,426   | 6,423     |
| 85%           | 268,85 | 4,69 | 0,19       | 1,25        | 0,15   | <b>1,22</b>    | 0,453   | 6,435     |
| 90%           | 286,26 | 5,00 | 0,20       | 1,33        | 0,15   | <b>1,29</b>    | 0,480   | 6,411     |
| 95%           | 308,32 | 5,38 | 0,21       | 1,43        | 0,15   | <b>1,34</b>    | 0,506   | 6,326     |
| 100%          | 360,00 | 6,28 | 0,22       | 1,67        | 0,13   | <b>1,32</b>    | 0,533   | 5,903     |

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

|            |               |             |             |             |             |             |              |              |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>95%</b> | <b>308,32</b> | <b>5,38</b> | <b>0,21</b> | <b>1,43</b> | <b>0,15</b> | <b>1,34</b> | <b>0,506</b> | <b>6,326</b> |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|

