



COMUNE DI CASAPEENNA

PROVINCIA DI CASERTA



PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di messa in sicurezza territorio a rischio idrogeologico e idraulico con adeguamento geometrico-funzionale della viabilità intercomunale - Via Sant'Aniello

A.06 Relazione idraulica

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
0	Dicembre 2024	emissione

Il Progettista
(U.T.C.)

RELAZIONE DI CALCOLO IDRAULICO

Indice

PREMESSE	1
1. Dati di base per il calcolo idraulico	2
2. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 1	3
3. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 2	4
4. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 3	5
5. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 4	6
6. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 5	7

PREMESSE

La presente relazione di calcolo idraulico ha lo scopo di esporre le risultanze dei calcoli eseguiti nell'ambito del progetto al fine di dimensionare e verificare il comportamento idraulico della nuova tubazione fognaria di progetto.

1. Dati di base per il calcolo idraulico

Per il drenaggio delle acque di dilavamento stradale si prevede la realizzazione ex-novo di una infrastruttura fognaria costituita da una tubazione di linea centrale in PEAD corrugato a doppia parete SN8 con diametro nominale $\varnothing 500$ mm, intervallata ogni 25,00 ml da un pozzetto di ispezione con sovrastante soletta e chiusino di copertura in ghisa classe di carrabilità pesante D400. A cadenza di ogni 25,00 ml, in corrispondenza di ciascuna ispezione, verranno posizionati su ambo i lati della carreggiata stradale dei pozzetti pedonali di dimensione 50x50 cm in c.a.v. completi di caditoia in ghisa sommitale classe di carrabilità C250, che fungeranno da sistema di captazione delle acque di dilavamento stradale. Tali caditoie saranno collegate alla fognatura principale per il tramite di fognoli realizzati mediante fornitura e posa in opera di tubazioni in PVC SN8 con diametro nominale $\varnothing 200$ mm;

Oggetto della presente trattazione, dunque, è il dimensionamento idraulico della condotta principale del sistema fognario in oggetto, per la quale, come riportato nella relazione idrologica, si deve garantire il deflusso della portata di 0,14 mc/s.

La condotta in oggetto può essere scomposta, ai fini delle verifiche, nei seguenti tratti:

- Tratto 1 da picchetto 48 a picchetto 45
 - o Lunghezza 82,20 m
 - o Pendenza 1,847%
- Tratto 2 da picchetto 45 a picchetto 41
 - o Lunghezza 110,58 m
 - o Pendenza 0,742%
- Tratto 3 da picchetto 41 a picchetto 33
 - o Lunghezza 184,41 m
 - o Pendenza 0,732%
- Tratto 4 da picchetto 33 a picchetto 24
 - o Lunghezza 226,07 m
 - o Pendenza 0,336%
- Tratto 5 da picchetto 24 a picchetto 00
 - o Lunghezza 604,55 m
 - o Pendenza 0,680%

A seguire, dunque, vengono riportate le modalità di calcolo e le verifiche dei suddetti tratti di tubazione fognaria.

2. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 1

A seguire vengono riportati i risultati dei calcoli idraulici eseguiti costruendo, per il collettore in oggetto, la scala di deflusso del in condizioni di moto uniforme elaborata mediante la nota relazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K\sigma R^{2/3} i^{0.5}$$

dove:

Q = portata defluente in moto uniforme in mc/s;

K = coefficiente di scabrezza (90 per condotte in Pead)

R = σ/P = raggio idraulico in m;

σ = sezione idrica, in mq

P = perimetro bagnato in m;

i = pendenza di fondo del collettore, in m/m;

Per quanto riguarda il coefficiente di scabrezza si è assunto K = 90 per collettori in PEAD.

h	1-h/r	$\sigma[m^2]$	$\chi[m]$	R[m]	Q[m ³ /s]	Q [l/s]	v[m/s]	h/d
0,010	0,954	0,001	0,132	0,007	0,000	0,370	0,428	2,31%
0,040	0,815	0,007	0,267	0,025	0,007	7,206	1,059	9,24%
0,070	0,677	0,015	0,358	0,043	0,023	23,162	1,502	16,17%
0,100	0,538	0,026	0,434	0,059	0,048	47,799	1,859	23,09%
0,130	0,400	0,037	0,502	0,074	0,080	80,162	2,157	30,02%
0,160	0,261	0,049	0,566	0,087	0,119	119,001	2,408	36,95%
0,180	0,169	0,058	0,606	0,095	0,148	147,777	2,554	41,57%
0,220	-0,016	0,075	0,687	0,109	0,210	210,069	2,797	50,81%
0,250	-0,155	0,088	0,747	0,118	0,259	258,814	2,940	57,74%
0,280	-0,293	0,101	0,809	0,125	0,307	307,043	3,050	64,67%
0,310	-0,432	0,113	0,873	0,129	0,352	352,440	3,125	71,59%
0,340	-0,570	0,124	0,943	0,132	0,392	392,271	3,164	78,52%
0,370	-0,709	0,134	1,021	0,131	0,423	423,035	3,158	85,45%
0,400	-0,848	0,142	1,118	0,127	0,439	439,268	3,092	92,38%
0,430	-0,986	0,147	1,287	0,114	0,423	423,351	2,879	99,31%

Come è possibile evincere dalla scala di deflusso riportata, la tubazione di progetto è in grado di smaltire la portata massima di 0,14 mc/s con un grado di riempimento di circa il 41,57% ad una velocità di 2,554 m/s.

3. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 2

A seguire vengono riportati i risultati dei calcoli idraulici eseguiti costruendo, per il collettore in oggetto, la scala di deflusso del in condizioni di moto uniforme elaborata mediante la nota relazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K\sigma R^{2/3} i^{0.5}$$

dove:

Q = portata defluente in moto uniforme in mc/s;

K = coefficiente di scabrezza (90 per condotte in Pead)

R = σ/P = raggio idraulico in m;

σ = sezione idrica, in mq

P = perimetro bagnato in m;

i = pendenza di fondo del collettore, in m/m;

Per quanto riguarda il coefficiente di scabrezza si è assunto K = 90 per collettori in PEAD.

h	1-h/r	$\sigma[m^2]$	$\chi[m]$	R[m]	Q[m ³ /s]	Q [l/s]	v[m/s]	h/d
0,010	0,954	0,001	0,132	0,007	0,000	0,234	0,271	2,31%
0,040	0,815	0,007	0,267	0,025	0,005	4,567	0,671	9,24%
0,070	0,677	0,015	0,358	0,043	0,015	14,680	0,952	16,17%
0,100	0,538	0,026	0,434	0,059	0,030	30,296	1,178	23,09%
0,130	0,400	0,037	0,502	0,074	0,051	50,808	1,367	30,02%
0,160	0,261	0,049	0,566	0,087	0,075	75,425	1,526	36,95%
0,190	0,122	0,062	0,627	0,099	0,103	103,220	1,661	43,88%
0,230	-0,062	0,079	0,707	0,112	0,143	143,399	1,805	53,12%
0,250	-0,155	0,088	0,747	0,118	0,164	164,043	1,863	57,74%
0,280	-0,293	0,101	0,809	0,125	0,195	194,611	1,933	64,67%
0,310	-0,432	0,113	0,873	0,129	0,223	223,385	1,981	71,59%
0,340	-0,570	0,124	0,943	0,132	0,249	248,631	2,005	78,52%
0,370	-0,709	0,134	1,021	0,131	0,268	268,129	2,002	85,45%
0,400	-0,848	0,142	1,118	0,127	0,278	278,419	1,960	92,38%
0,430	-0,986	0,147	1,287	0,114	0,268	268,330	1,825	99,31%

Come è possibile evincere dalla scala di deflusso riportata, la tubazione di progetto è in grado di smaltire la portata massima di 0,14 mc/s con un grado di riempimento di circa il 53,12% ad una velocità di 1,805 m/s.

4. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 3

A seguire vengono riportati i risultati dei calcoli idraulici eseguiti costruendo, per il collettore in oggetto, la scala di deflusso del in condizioni di moto uniforme elaborata mediante la nota relazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K\sigma R^{2/3} i^{0.5}$$

dove:

Q = portata defluente in moto uniforme in mc/s;

K = coefficiente di scabrezza (90 per condotte in Pead)

R = σ/P = raggio idraulico in m;

σ = sezione idrica, in mq

P = perimetro bagnato in m;

i = pendenza di fondo del collettore, in m/m;

Per quanto riguarda il coefficiente di scabrezza si è assunto K = 90 per collettori in PEAD.

h	1-h/r	$\sigma[m^2]$	$\chi[m]$	R[m]	Q[m ³ /s]	Q [l/s]	v[m/s]	h/d
0,010	0,954	0,001	0,132	0,007	0,000	0,233	0,269	2,31%
0,040	0,815	0,007	0,267	0,025	0,005	4,536	0,666	9,24%
0,070	0,677	0,015	0,358	0,043	0,015	14,581	0,946	16,17%
0,100	0,538	0,026	0,434	0,059	0,030	30,091	1,170	23,09%
0,130	0,400	0,037	0,502	0,074	0,050	50,465	1,358	30,02%
0,160	0,261	0,049	0,566	0,087	0,075	74,915	1,516	36,95%
0,190	0,122	0,062	0,627	0,099	0,103	102,522	1,650	43,88%
0,230	-0,062	0,079	0,707	0,112	0,142	142,429	1,793	53,12%
0,250	-0,155	0,088	0,747	0,118	0,163	162,933	1,851	57,74%
0,280	-0,293	0,101	0,809	0,125	0,193	193,295	1,920	64,67%
0,310	-0,432	0,113	0,873	0,129	0,222	221,874	1,968	71,59%
0,340	-0,570	0,124	0,943	0,132	0,247	246,950	1,992	78,52%
0,370	-0,709	0,134	1,021	0,131	0,266	266,316	1,988	85,45%
0,400	-0,848	0,142	1,118	0,127	0,277	276,536	1,947	92,38%
0,430	-0,986	0,147	1,287	0,114	0,267	266,516	1,813	99,31%

Come è possibile evincere dalla scala di deflusso riportata, la tubazione di progetto è in grado di smaltire la portata massima di 0,14 mc/s con un grado di riempimento di circa il 53,12% ad una velocità di 1,793 m/s.

5. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 4

A seguire vengono riportati i risultati dei calcoli idraulici eseguiti costruendo, per il collettore in oggetto, la scala di deflusso del in condizioni di moto uniforme elaborata mediante la nota relazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K\sigma R^{2/3} i^{0.5}$$

dove:

Q = portata defluente in moto uniforme in mc/s;

K = coefficiente di scabrezza (90 per condotte in Pead)

R = σ/P = raggio idraulico in m;

σ = sezione idrica, in mq

P = perimetro bagnato in m;

i = pendenza di fondo del collettore, in m/m;

Per quanto riguarda il coefficiente di scabrezza si è assunto K = 90 per collettori in PEAD.

h	1-h/r	$\sigma[m^2]$	$\chi[m]$	R[m]	Q[m ³ /s]	Q [l/s]	v[m/s]	h/d
0,010	0,954	0,001	0,132	0,007	0,000	0,158	0,183	2,31%
0,040	0,815	0,007	0,267	0,025	0,003	3,073	0,452	9,24%
0,070	0,677	0,015	0,358	0,043	0,010	9,879	0,641	16,17%
0,100	0,538	0,026	0,434	0,059	0,020	20,387	0,793	23,09%
0,130	0,400	0,037	0,502	0,074	0,034	34,190	0,920	30,02%
0,160	0,261	0,049	0,566	0,087	0,051	50,756	1,027	36,95%
0,190	0,122	0,062	0,627	0,099	0,069	69,460	1,118	43,88%
0,220	-0,016	0,075	0,687	0,109	0,090	89,598	1,193	50,81%
0,250	-0,155	0,088	0,747	0,118	0,110	110,389	1,254	57,74%
0,280	-0,293	0,101	0,809	0,125	0,131	130,959	1,301	64,67%
0,300	-0,386	0,109	0,851	0,128	0,144	144,069	1,324	69,28%
0,340	-0,570	0,124	0,943	0,132	0,167	167,310	1,349	78,52%
0,370	-0,709	0,134	1,021	0,131	0,180	180,431	1,347	85,45%
0,400	-0,848	0,142	1,118	0,127	0,187	187,355	1,319	92,38%
0,430	-0,986	0,147	1,287	0,114	0,181	180,566	1,228	99,31%

Come è possibile evincere dalla scala di deflusso riportata, la tubazione di progetto è in grado di smaltire la portata massima di 0,14 mc/s con un grado di riempimento di circa il 69,28% ad una velocità di 1,324 m/s.

6. Verifica idraulica del collettore di progetto – Tratto 5

A seguire vengono riportati i risultati dei calcoli idraulici eseguiti costruendo, per il collettore in oggetto, la scala di deflusso del in condizioni di moto uniforme elaborata mediante la nota relazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K\sigma R^{2/3} i^{0.5}$$

dove:

Q = portata defluente in moto uniforme in mc/s;

K = coefficiente di scabrezza (90 per condotte in Pead)

R = σ/P = raggio idraulico in m;

σ = sezione idrica, in mq

P = perimetro bagnato in m;

i = pendenza di fondo del collettore, in m/m;

Per quanto riguarda il coefficiente di scabrezza si è assunto K = 90 per collettori in PEAD.

h	1-h/r	$\sigma[m^2]$	$\chi[m]$	R[m]	Q[m ³ /s]	Q [l/s]	v[m/s]	h/d
0,010	0,954	0,001	0,132	0,007	0,000	0,224	0,260	2,31%
0,040	0,815	0,007	0,267	0,025	0,004	4,372	0,642	9,24%
0,070	0,677	0,015	0,358	0,043	0,014	14,054	0,912	16,17%
0,100	0,538	0,026	0,434	0,059	0,029	29,003	1,128	23,09%
0,130	0,400	0,037	0,502	0,074	0,049	48,639	1,309	30,02%
0,160	0,261	0,049	0,566	0,087	0,072	72,206	1,461	36,95%
0,190	0,122	0,062	0,627	0,099	0,099	98,814	1,590	43,88%
0,220	-0,016	0,075	0,687	0,109	0,127	127,463	1,697	50,81%
0,235	-0,085	0,082	0,717	0,114	0,142	142,210	1,743	54,27%
0,280	-0,293	0,101	0,809	0,125	0,186	186,303	1,850	64,67%
0,310	-0,432	0,113	0,873	0,129	0,214	213,848	1,896	71,59%
0,340	-0,570	0,124	0,943	0,132	0,238	238,017	1,920	78,52%
0,370	-0,709	0,134	1,021	0,131	0,257	256,683	1,916	85,45%
0,400	-0,848	0,142	1,118	0,127	0,267	266,533	1,876	92,38%
0,430	-0,986	0,147	1,287	0,114	0,257	256,875	1,747	99,31%

Come è possibile evincere dalla scala di deflusso riportata, la tubazione di progetto è in grado di smaltire la portata massima di 0,14 mc/s con un grado di riempimento di circa il 54,27% ad una velocità di 1,743 m/s.