

RELAZIONE IDRAULICA
PER SCARICHI ACQUE METEORICHE DA IMMOBILE PRODUTTIVO
sito in Comune di Flero – via Ghandi

RELAZIONE IDRAULICA
PER NULLA OSTA IDRAULICO

richiedente:

MECOLPRESS spa

IL COMMITTENTE

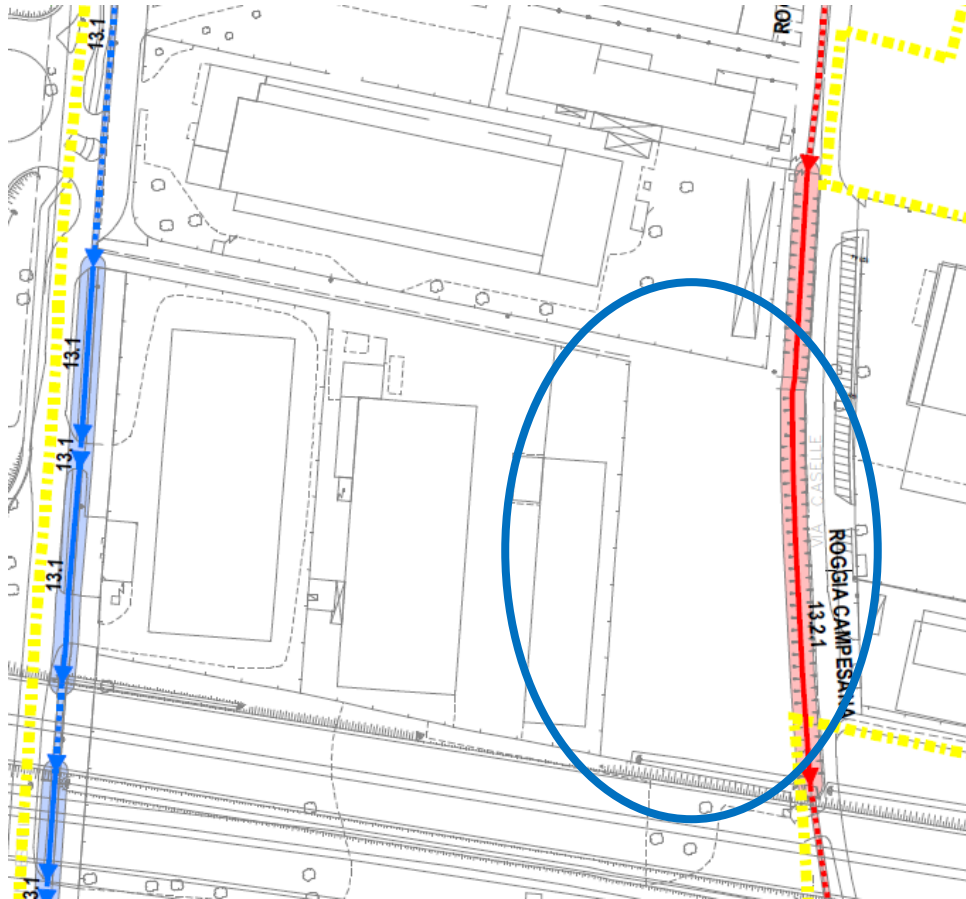
IL TECNICO

maggio 2017

1. PREMESSA

1.1. Generalità

Il lotto oggetto di intervento è situato nel Comune di Flero in via Ghandi ricompreso nella zona urbanistica D1 ed assoggettato a PA.



La presente relazione si riferisce al calcolo delle reti di smaltimento delle acque bianche finalizzate alla richiesta di nulla osta idraulico: nello specifico le acque bianche delle superfici impermeabili saranno raccolte in una vasca di laminazione con lo scopo di diminuire la portata di piena.

Lo scarico finale delle acque raccolte nella vasca di laminazione avverrà nella Roggia Campesana nel tratto 13.2.1

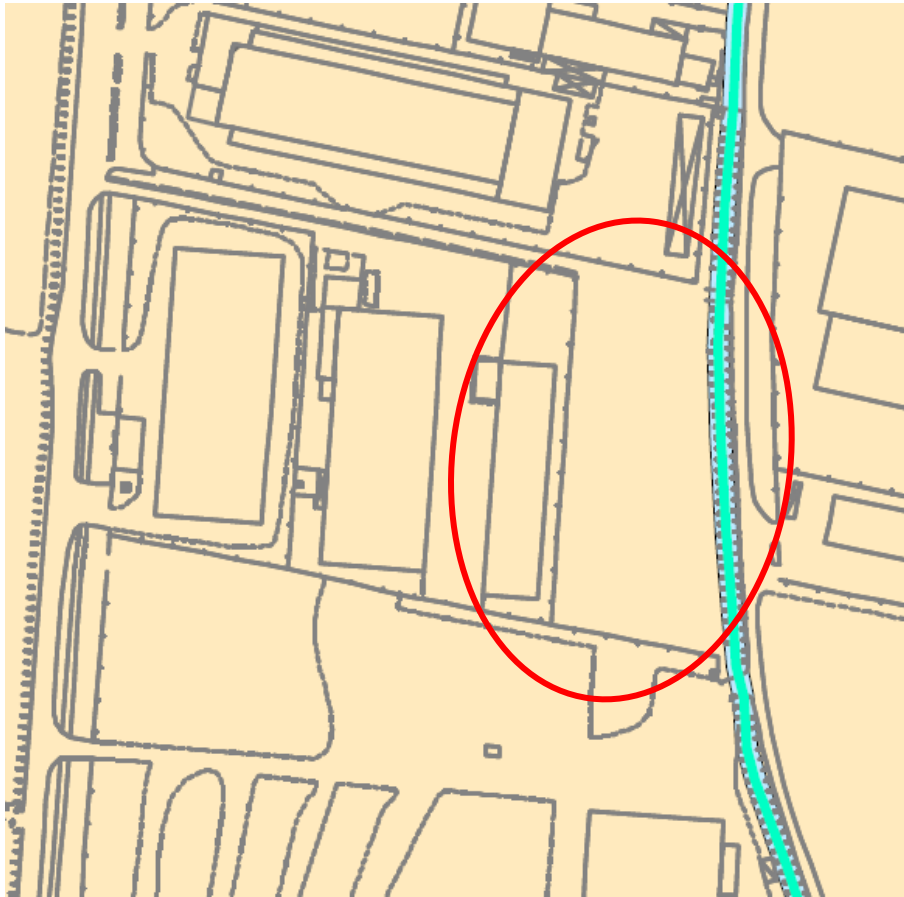
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

1.2. Localizzazione aree di scarico

L'edificazione in oggetto si trova nel Comune di Flero (BS) nella zona centrale del territorio Comunale.

Nell'estratto della tavola 02 è riportata la zonazione del territorio comunale sulla base delle caratteristiche geotecniche e della vulnerabilità idraulica ed idrogeologica.

L'area oggetto di analisi rientra nelle superfici con scadenti caratteristiche geotecniche. Infatti questo settore del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di orizzonti superficiali di natura prevalentemente limoso argillosa con spessori medi che si aggirano sui 3- 5 m dal piano campagna, posti al di sopra di potenti e continui livelli ghiaioso sabbiosi dotati di buone caratteristiche geotecniche. Interessando questi depositi fino l'intervallo d'interesse "geotecnico" (mediamente pari a 6 m) si ritiene che la loro presenza sia da considerarsi ai fini dell'attribuzione delle classi di fattibilità geologica.



Legenda

Vincoli di polizia idraulica

— Reticolo idrico

■ Fasce di rispetto reticolo idrico

VINCOLI

Area di salvaguardia captazioni ad uso idropotabile

● Pozzo ad uso acquedottistico (zona di tutela assoluta r=10m)

▨ zona di rispetto

Fasce fluviali PAI

— Limite esterno fascia C

— Confine comunale

ELEMENTI DI SINTESI

■ alveo vaso fiume

■ area ad alta vulnerabilità della falda

□ area con modeste caratteristiche geotecniche

Estratto da Tavola 2 Carta di sintesi dei vincoli (PGT)

3. DIMENSIONAMENTO RETE ACQUE BIANCHE

1.3. Definizione regime pluviometrico dell'area

I dati di pioggia per il calcolo della portate di progetto per il dimensionamento delle opere idrauliche sono stati assunti i parametri pluviometrici (linee segnalatrici) attinti dal Portale dell'Autorità di Bacino del fiume Po relativi al sottobacino denominato Mella appartenente al Bacino Oglio, reticolo cartografico n° 25, elemento 121-2 .

Bacini		
NOMEBACINO	AREA_KM2	Documenti
OGLIO	6360.25	Mostra gli oggetti correlati

Sottobacini			
NOMESOTTOB	NOMEBACINO	AREA_KM2	Documenti
Mella	OGLIO	1017.23	Mostra gli oggetti correlati

Bacini minori					
NOMESOTTOS	NOMESOTTOB	NOMEBACINO	AREA_KM2	PIANURAMON	NAZIONE
Mella a sud di Brescia	Mella	OGLIO	574.04	P	ITA

Comuni_Bacino						
ISTAT2001	COMUNE	NOME_PROV	NOME_REG	ISTAT95	AREA_KM2	Documenti
03017072	FLERO	BRESCIA	LOMBARDIA	03017072	9.81	Mostra gli oggetti correlati

Regioni_Bacino			
ISTAT_REG	AREA_KM2	NOMEREGION	Documenti
03	23821.44	LOMBARDIA	Mostra gli oggetti correlati

Linee Segnalatrici													
DESCRIPTIO	COL_NAME	ROW_NAME	ID	ESTUTM	NORDUTM	AG_10	NG_10	AG_20	NG_20	AG_50	NG_50	AG_100	NG_100
EQ82	EQ	82	17747	593000.00000	5037000.00000	38.62970	0.25213	43.69680	0.25138	50.20790	0.24677	55.10710	0.24622

1-BacinoFiumePo	
NOMEBACINO	AREA_KM2
Po	74144.83

ReticoloCartografico25				
ELEMENTO	NUMEROTAVO	NOMETAVOLA	SCALAFONTE	ANNO
121_2	121 - II	Ghedi		

L'equazione di riferimento che descrive la curva di possibilità pluviometrica è la seguente

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h = altezza di pioggia [mm]

t = tempo di pioggia [h].

Considerando un tempo di ritorno **TR = 100 anni**, scelto in base alle caratteristiche del bacino scolante in questione e dell'opera da dimensionare, la curva di possibilità pluviometrica in esame è la seguente:

$$h = 55.1 T^{0,24622}$$

Considerando un tempo di corrivazione $T_0 = 15$ minuti l'intensità critica risulta:

curva di possibilità climatica				intensità critica	
T_0	a	a	n	i	I
h	mm/h ⁿ	m/h ⁿ		mm/h	l/s/ha
0,25	55,1	0,0551	0,24622	156,67	435,18

1.4. Calcolo delle portate massime di progetto e dimensionamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche

La portata critica (Qmax) è stata calcolata considerando le superfici impermeabili drenate dalla rete di raccolta che, nel caso in progetto, sono la copertura del nuovo fabbricato produttivo e le pertinenze esterne impermeabilizzate (aree scoperte pavimentate) mentre non è prevista nessuna opera di drenaggio delle acque meteoriche che cadranno sulle aree a verde permeabile.

Superficie Impermeabile complessiva =mq. 5.454

La soluzione tecnica adottata prevede la realizzazione di una opportuna vasca di laminazione.

Le portate generate dalla precipitazione di progetto sono state valutate con la formula.

$$Q = C * I * S$$

dove:

C è il coefficiente di afflusso che tiene conto delle perdite sul bacino contribuente

I è l'intensità di pioggia critica

S la superficie impermeabile del bacino contribuente

$$C = C1 * C2 * \psi_s = C1 * C2 * (\psi_1 * t^{n/3}).$$

ψ_1 è il coefficiente di afflusso orario pari a:

1 per le superfici coperte piane lastricate o impermeabilizzate;

0,3 per le superfici permeabili di qualsiasi tipo.

Il coefficiente ψ_1 (per pioggia oraria) viene poi corretto in funzione della durata critica della pioggia sul bacino ottenendo il coefficiente di afflusso

$$\psi_s = \psi_1 * t^{n/3}$$

dove **n** è il coefficiente della curva di possibilità climatica e **t** è la durata della pioggia critica.

Nel caso in questione si assumono $t = 15\text{min} = 0,25\text{h}$; $n=0,24622$

I coefficienti di afflusso sono stati modulati attraverso le seguenti relazioni:

	ψ_1	t min	t h	n	ψ_s	c1 pendenza	c1 scabrezza	ψ_s	
pavimentazioni	1	15	0,25	0,24622	0,86	1,00	1,00	0,86	ψ_s imp
verde	0,3	15	0,25	0,24622	0,27	1,00	1,00	0,27	ψ_s perm

La portata delle acque meteoriche raccolte nella sezione di valle del bacino considerato è determinata secondo la seguente relazione:

$$Q = \psi_s * i * A = \psi_s \text{ imp} * i * A * \% \text{ imp} + \psi_s \text{ perm} * i * A * \% \text{ perm} = (\psi_s \text{ imp} * \% \text{ imp} + \psi_s \text{ perm} * \% \text{ perm}) * i * A$$

Risulta pertanto:

superficie	Area mq	% imp	% perm	ψ_s	intensità l/s/ha	Q l/s
lotto	5454	100%	0%	0,860	435,181	204,12

La tabella riporta i dati essenziali per il calcolo del volume di prima pioggia e del volume totale corrispondente ad un evento meteorico con TR di 100 anni relativo a tutti gli spazi e le superfici per cui sarà previsto il sistema di raccolta delle acque meteoriche.

1.5. Dimensionamento della vasca di laminazione

Le acque meteoriche derivanti dalle precipitazioni e collettate nella vasca di laminazione saranno quindi recapitate nel fosso privato che corre sul fianco est della proprietà Grassi/Zanotti: la portata massima ammessa in immissione è stata considerata pari a 40 l/s per ogni ettaro di superficie impermeabile.

In questo caso, considerando che la superficie impermeabile dell'intervento è pari a 5454 mq, la portata massima consentita in immissione è pari a:

$$Q_u = 40 \text{ l/s/ha} * 5454 \text{ mq} : 10000 = 21.82 \text{ l/s.}$$

Poiché la portata massima da smaltire è pari a 204,12 l/s risulta necessario veicolare le acque meteoriche in una opportuna vasca di laminazione.

Il metodo utilizzato per il dimensionamento della vasca è il Metodo della Corrivazione alla cui base teorica sono poste le seguenti ipotesi:

1. bacino con curva aree-tempi lineare: $A(t)=A*t/t_c$;
2. linea segnalatrici di probabilità pluviometrica rappresentabile attraverso l'espressione monomia $h=at^n$;
3. coefficiente di ragguaglio non utilizzato per superfici di piccole dimensioni;
4. coefficiente di deflusso f costante nel tempo.

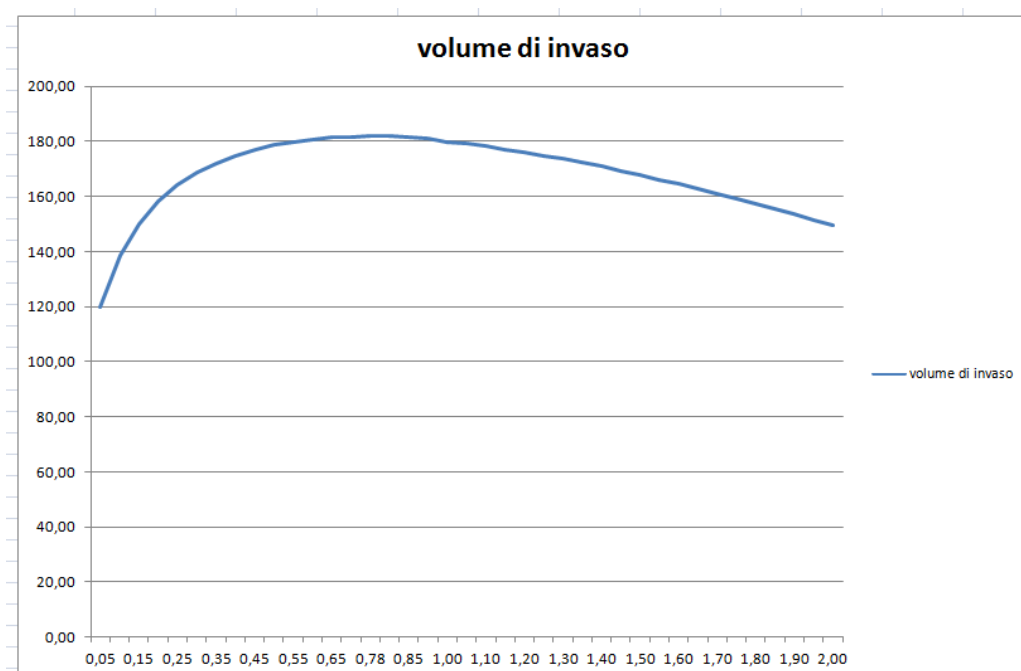
La valutazione dell'invaso è eseguita imponendo:

- in ingresso all'invaso la massima portata di scarico in funzione della durata critica $Q_{max}(t)$
- in uscita la massima portata concessa di scarico dalla lottizzazione Q_u (costante)

Il volume di invaso è dato dalla differenza delle due portate per la durata della pioggia critica.

Aumentando la durata della pioggia critica "t" diminuirà l'intensità critica della pioggia e con essa la differenza " $Q_{max}(t) - Q_u$ ".

Di conseguenza il volume di invaso dato dal prodotto " $(Q_{max}(t) - Q_u) * t$ " presenterà un massimo: tale valore sarà il volume massimo di invaso necessario.



Come si osserva dal diagramma precedente il volume di stoccaggio utile dovrà essere pari ad almeno **182 mc.**

La vasca di laminazione verrà realizzata mediante la posa di tubazioni circolari in cls ϕ 100 che correranno in direzione nord sud ai fianchi del nuovo edificio produttivo raccordandosi sul lato sud dello stesso fino a giungere in prossimità del confine sul lato campesana per uno sviluppo complessivo di ml. 310.

Considerando un franco superiore massimo di 30 cm dovuto alla quota altimetrica degli innesti delle aste secondarie che qui confluiscono, il volume di invaso così generato risulta essere pari a mc. 182,90 > 182:

Diametro tubazione	D (m)	1,00
Area tubazione	A (m ²)	0,785
sviluppo	ml	310
franco	ml	0,3
Area ridotta	A (m ²)	0,59
Volume invaso	V (m ³)	182,9

1.6. Dimensionamento dello scarico della vasca di laminazione

La portata massima consentita in uscita dalla vasca di laminazione è pari a:

$$Q_u = 21.82 \text{ l/s.}$$

Per lo scarico della vasca di laminazione si utilizzerà una tubazione ϕ 250 avente una pendenza media del 0.2% che immetterà l'acqua nel vaso Campesana.

Diametro tubazioni	D (m)	0,25
Area tubazioni	A (m ²)	0,049
n tubazioni	n	0,014
Pendenza	i	0,002
raggio idraulico R		0,0625
Velocità	v (m/s)	0,50
Portata	Q (l/s)	24,70
legenda		
calcestruzzo		n = 0,014
materiali plastici		n = 0,012

Flero lì 25 maggio 2017

Ing. Ruggero Frusca