

COMUNE DI:

COSTA VOLPINO

PROVINCIA DI:

BERGAMO

0		VERSIONE ORIGINARIA
REV.	DATA	MOTIVAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO

**STUDIO DI INGEGNERIA CONTESSI**

VIA CESARE BATTISTI N 1/A - COSTA VOLPINO (BG)
 TEL E FAX - 035 988340 - mail: roberto@ingcontessi.it

COMMITTENTE:

CBL S.R.L.
C.S.A. CONSORZIO SERVIZI AUTOTRASPORTATORI
GUIZZETTI S.R.L.

OGGETTO:

AMBITO DI TRASFORMAZIONE
ATU - VIA C. BATTISTI

TAVOLA

P21

CALCOLO VOLUME VASCA DI LAMANAZIONE
PARCHEGGIO AD USO PUBBLICO

SCALA:

IL TECNICO:

IL COMMITTENTE:

DATA:

06.03.2018

AGG:

AMBITO DI TRASFORMAZIONE “ATU VIA CESARE BATTISTI” :
OPERE DI URBANIZZAZIONE INTERNE AL COMPARTO

**CALCOLO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE A SERVIZIO DEL PARCHEGGIO AD
USO PUBBLICO**

PREMESSA

La presente relazione idraulica riguarda il dimensionamento della vasca di laminazione prevista per la raccolta delle acque meteoriche scolanti dal parcheggio privato asservito ad uso pubblico inserito nel progetto dell'ATU di via C. Battisti (ex ATSS-1).

La proposta progettuale per l'attuazione dell'ATU (ex ATSS-1) prevede la realizzazione di tre differenti lotti di cui uno con destinazione commerciale con previsione di Superficie Lorda di pavimento (SLP) pari a 2230 m² e gli altri due con destinazione con destinazione produttiva (GF2) con la previsione di realizzazione di un corpo edilizio per ciascuno di essi di SLP massima pari a 500 m².

Fra le dotazioni a standard pubblico è prevista la realizzazione di un parcheggio composto da n.50 stalli da mantenere privato ma con assoggettamento ad uso pubblico per una superficie complessiva pari a 2.048,00 mq.

Lo smaltimento delle acque meteoriche del piazzale, come indicato nella TAV P6 “ Planimetria parcheggio privato ad uso pubblico”, avverrà attraverso una rete di raccolta mediante caditoie e griglie con il convogliamento in vasca di laminazione.

Da queste attraverso un sistema di pompaggio le acque verranno recapitate nel recettore superficiale (reticolo CV-84) con portata rispettosa della normativa.

SCELTE PROGETTUALI

La rete fognaria di drenaggio delle acque piovane è a gravità ed a pelo libero e le tubazioni sono a sezione circolare in PVC serie SN4 dotate di guarnizione di tenuta.

Poichè le acque bianche non sono scaricabili all'interno della rete fognaria Comunale e il livello della falda non consente lo smaltimento delle acque con pozzi disperdenti, si è prevista una vasca di laminazione che consente di immagazzinare le portate meteoriche e riversare nel reticolo minore di competenza comunale denominato “CV84” (Pizzo), posto nelle vicinanze una portata idrica rispettosa dei limiti di legge.

I limiti di scarico sono definiti dalla D.G.R. 2244 del 2006 (Programma di Tutela e Uso delle Acque) che indica i parametri di ammissibilità di portata adottata ai corsi d'acqua che presentano problemi di insufficienza idraulica e dal Regolamento di polizia idraulica Comunale che ne ha recepito i limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali ed industriali
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

INDIVIDUAZIONE DELLE SUPERFICIE SCOLANTI E PORTATA ALLO SCARICO

Dalla tavola di progetto è possibile individuare la porzione del piazzale privato con asservimento ad uso pubblico per il quale è previsto lo scarico nel reticolo idrico minore "CV 84" passando prima attraverso la vasca di laminazione .



Fig.1 – parcheggio pubblico con indicato rete raccolta acque meteoriche e superficie scolante

La superficie scolante è pari 3.071 mq di cui 1743 mq impermeabili in quanto pavimentati in asfalto e 1328 mq drenanti in quanto realizzati con masselli autobloccanti di tipo drenante.

Nel calcolo della vasca a favore di sicurezza si considera la superficie dei masselli autobloccanti contribuisca per una percentuale pari al 40%.

Pertanto l'area impermeabile scolante considerata è pari a : $1743 \text{ mq} + 1328 \text{ mq} \times 0.40 = 2274,20 \text{ mq}$

Nel nostro caso a fronte di 2274,20 mq la portata ammessa allo scarico concessa è pari a :

$$(Q_u) = 40 \text{ l/s} \times 0.22742 \text{ ha} = 9.096 \text{ l/s}$$

DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI RACCOLTA DELLE ACQUE DI PIOGGIA

ANALISI IDROLOGICA

Per determinare con sufficiente precisione le portate critiche (Q_c) da utilizzare per il dimensionamento delle tubazioni fognarie, si sono utilizzati i dati indicati nel PTCP della Provincia di Bergamo (D2 - idrologia e idraulica) che definisce i parametri **a**, e **n** di possibilità pluviometrica, (per le altezze di precipitazione per 1,3,6,12,24 h) in base al tempo di ritorno fissato.

Per il dimensionamento delle tubazioni di raccolta delle acque meteoriche e della vasca di laminazione si è utilizzato un **tempo di ritorno di 50 anni**.

Figura 7.3a - Isolinee parametro a (T = 50 anni)



Figura 7.3n - Isolinee parametro n (T = 50 anni)



I valori definiti nelle isolinee, sono per l'area interessata:

$a_T = 50,5 \text{ mm}$

$n_T = 0,335$

da cui si ottiene l'altezza di pioggia $h = a \cdot (t)^n$

CALCOLO DELLE PORTATE CRITICHE

Per il calcolo delle portate critiche è stata utilizzata la "FORMULA RAZIONALE" utilizzando come metodo di trasformazione afflussi-deflussi il metodo di corrivazione, che definisce la portata critica nel seguente modo:

$$Q_A = \phi \frac{A^n}{\varepsilon} \text{ ove:}$$

A= area bacino in km²

ϕ = coefficiente di afflusso (≤ 1), determinato in base al rapporto tra l'area delle superfici impermeabili e l'area totale del bacino ed in considerazione delle caratteristiche di permeabilità dei suoli.

ε = coefficiente (≤ 1) dipendente dal metodo di trasformazione afflussi-deflussi scelto, **nel caso del metodo di corrivazione è posto =1**

$a = 50,50 \text{ mm}$

$n = 0,335$

$t_c(h)$ =tempo di corrivazione= $t_e+t_r/2$

Considerando che il bacino imbrifero ha una superficie di circa 0,002 Km², che il tempo di entrata (t_e) è stimato pari a circa 0,12 h (5 min) e che i coefficienti di afflusso utilizzati sono:

- 0,80 per le aree asfaltate;
- 0,40 per le aree pavimentate con masselli autobloccanti;

si sono determinate le portate critiche in ogni nodo con le quali si sono dimensionate le tubazioni di ogni tratto fognario.

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

Come anticipato anche il dimensionamento delle vasche di laminazione è stata eseguita considerando un **tempo di ritorno di 50 anni**.

Dai valori di

$a_T=50,5$ mm

$n_T=0,335$

con la formula $h=a \cdot (t)^{n_T}$ si ottiene l'altezza di pioggia in mm in funzione della durata della pioggia stessa.

Per determinare il volume di invaso della vasca di laminazione si è utilizzato il metodo cinematico. Tale metodo ipotizza ietogrammi netti di pioggia a intensità costante, curve aree tempi lineari e lo svuotamento della vasca a portata costante pari a Q_u max (laminazione ottimale), pertanto il volume invasato nella vasca **W** è pari a:

$$W = \phi \cdot A \cdot a \cdot \theta^n + T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{1-n}}{\phi \cdot A \cdot a} - Q_u \cdot \theta - Q_u \cdot T_c$$

che utilizzando le usuali unità di misura diventa:

$$W = 10 \cdot \phi \cdot A \cdot a \cdot \theta^n + 1.295 \cdot T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{1-n}}{\phi \cdot A \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta - 3.6 \cdot Q_u \cdot T_c$$

dove:

- ϕ è il coefficiente d'afflusso complessivo dell'area di raccolta delle acque;
- A è la superficie dell'area stessa in ettari;
- T_c è il tempo di corrivazione in ore dell'invaso che è pari a circa 8 minuti;
- θ è la durata critica della pioggia;

– Q_u è la portata uscente dalla vasca;

Determinazione del coefficiente d'afflusso medio

Aree asfaltata 1743 mq $\phi = 0.8$

Aree pavimentate con masselli autobloccanti 1328 mq $\phi = 0.4$

$$\phi = (1743 \times 0.80 + 1328 \times 0.40) / (1743 + 1328) = \mathbf{0.62702}$$

Considerando che

$$Q_u = 40 \text{ l/s} \times 0.22742 \text{ ha} = \mathbf{9.096 \text{ l/s}}$$

$$A = \mathbf{0.3071 \text{ ha}}$$

Pertanto variando la durata della pioggia si ottiene il volume massimo di invaso corrispondente alla durata critica (durata di pioggia che determina il massimo invaso):

ϕ	A	a	n	θ	Tc	Qu	W
0,62702	0,3071	50,5	0,335	0,25	0,15	9,096	48,7
0,62702	0,3071	50,5	0,335	0,50	0,15	9,096	56,8
0,62702	0,3071	50,5	0,335	0,80	0,15	9,096	60,6
0,62702	0,3071	50,5	0,335	1,00	0,15	9,096	61,2
0,62702	0,3071	50,5	0,335	1,10	0,15	9,096	61,2
0,62702	0,3071	50,5	0,335	1,50	0,15	9,096	59,5
0,62702	0,3071	50,5	0,335	2,00	0,15	9,096	54,9
0,62702	0,3071	50,5	0,335	2,50	0,15	9,096	48,4
0,62702	0,3071	50,5	0,335	3,00	0,15	9,096	40,8

Pertanto il volume di invaso massimo richiesto per la Vasca V1 è pari a circa 61 mc.

Si è pertanto prevista una vasca da 64,0 mc.

Costa Volpino 06.03.2018

IL TECNICO

CONTESSI ING. ROBERTO

(Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del testo
unico DPR 445/2000 e D.Lgs. 82/2005 e norme collegate)