Comune di Castronno
Piazza del Comune, 1 - 21040 Castronno (VA)
Tel. 0332-896111 Fax 0332-893244 PEC : protocollo.comune.castronno@pec.regione.lombardia.it

PROGETTO

Progetto Definitivo ed Esecutivo

ai sensi dell'art. 23 del Codice Appalti n. 50/2016

per il progetto di riqualificazione della piazza centrale di Castronno (VA).

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE IDRAULICA

REV. N.	REDATTO DA	DATA
00		
01		
03		
04		
05		

PROGETTAZIONE

Progetto Definitivo ed Esecutivo (Cod. Appalti DLGS 50/2016)

arch. Pietro Ferrario - OASI Architects
Via Sant'Ambrogio, 4 - Busto Arsizio (VA)
Tel. 0331 072655 - info@oasiarchitects.com

FIRMA

PROPRIETA'

Aree del Centro Storico soggette a riqualificazione
Comune di Castronno

Responsabile Unico del Procedimento (RUP)
Arch. Luigi Battistella

FIRMA

FASE PROGETTUALE
Progetto definitivo esecutivo

CAT. PROGETTO
Architettonico - Urbanistico

DATA
09/2017

SCALA

NOME FILE

FORMATO

N° ELABORATO
0

IN OTTEMPERANZA ALLA LEGGE SUL COPYRIGHT QUESTI DISEGNI NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI O DIVULGATI A TERZE PARTI SENZA IL NOSTRO CONSENSO - COMPETENZA DEL TRIBUNALE DI MILANO

INDICE

1 Schema funzionale per il drenaggio delle acque meteoriche.....2

1.1 Aree scolanti.....2

1.2 Recapito.....2

1.3 Modalità di laminazione delle piene meteoriche.....2

1.4 Riuso irriguo.....4

2 Stima della capacità di laminazione.....4

2.1 Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica.....4

2.2 Stima del volume di laminazione richiesto.....5

1 Schema funzionale per il drenaggio delle acque meteoriche

1.1 Aree scolanti

Nell'intervento di riqualificazione architettonico-urbanistica in oggetto, con riferimento alle tavole allegate, le aree scolanti dalle quali drenare le acque meteoriche sono essenzialmente il parcheggio nella parte sud (pari ad A_1 = 970 mq circa) e l'area ad esso soprastante nella rimanente porzione nord della piazza (pari ad A_2 = 400 mq circa), per un totale complessivo pari ad

$A_{TOT} = A_1 + A_2 = 1170$ mq = 0,117 ettari.

Tale superficie può essere considerata, a favore di sicurezza, totalmente contribuente al deflusso (avente coefficiente di afflusso in fognatura pari a $\phi = 1$).

Invece resterà indipendente dal qui decritto schema funzionale il drenaggio dell'area del cosiddetto anfiteatro e delle sue immediate adiacenze, in quanto per tali superfici scolanti si prevede di mantenere il sistema di drenaggio attualmente esistente e che recapita le acque meteoriche nel condotto fognario di diametro Ø 400 mm che scorre sotto il manto stradale dapprima sul lato nord e poi in successione sul lato ovest e sul lato sud della Piazza Del Comune.

1.2 Recapito

Tale area contribuente totale A_{TOT} verrà a gravare sul condotto fognario di diametro Ø 500 mm che scorre sotto il manto stradale del lato est della Piazza Del Comune, ovvero Via Matteotti.

Nel rispetto delle vigenti normative regionali sulla limitazione delle portate afferenti in fognatura, viene considerato un contributo massimo specifico scaricabile in fognatura in tempo di pioggia pari a 20 litri/s per ettaro contribuente, che nel caso in oggetto corrispondono a una portata limite (da non superare pari a

$Q_{lim} = \phi \times A_{TOT} \times 20$ l/s/ha = $1 \times 0{,}117$ ha $\times 20$ l/s/ha = 2,34 l/s.

1.3 Modalità di laminazione delle piene meteoriche

Occorre quindi predisporre un idoneo volume di laminazione a monte dello scarico in fognatura; tale volume sarà in pratica costituito dallo spazio dei vuoti del materiale di riempimento ad elevata

permeabilità (sassi e ghiaia) che verrà collocato per uno spessore di circa 0,50 m al di sotto della superficie del parcheggio (area A_1). Il corrispondente volume occupato da tale strato sarà pari a:

V_{strato} = 970 mq × 0,50 m= 485 mc

e quindi, ipotizzando una percentuale dei vuoti cautelativamente pari al 25%, tale volume dei vuoti disponibile per la laminazione dei volumi di deflusso meteorico sarà pari a

V_{vuoti} = 25% × V_{strato} = 25% × 485 mc = 121 mc.

Il fondo dello strato di sassi e ghiaia dovrà essere impermeabilizzato per evitare la contaminazione del sottostante terreno argilloso; il posizionamento dello strato di sassi e ghiaia dovrà essere seguito da idonea vibrazione con strato completamente sommerso d'acqua, onde favorire la compattazione e quindi la stabilizzazione del materiale componente lo strato stesso; infine, la gettata di pavimentazione drenate al di sopra dello strato di sassi e ghiaia dovrà essere da questa separata mediante posa di idoneo geotessile permeabile.

In particolare, le acque meteoriche afferenti alle superfici dall'area A_1 verranno infiltrate verso il sottostante strato riempito con ghiaia e sassi dalla pavimentazione in calcestruzzo permeabile (quest'ultimo di spessore non inferiore a 0,20 m) con cui verrà realizzato il parcheggio. Le acque meteoriche afferenti alle superfici dall'area A_2 verranno convogliate tramite una rete di collettamento ad albero, avente tratto finale di diametro Ø 250 mm, a una vasca interrata di calma e raccolta di volume pari a circa $V_{irrigazione}$ = 8 mc; mentre il troppo pieno di tale vasca condurrà, tramite un condotto uscente avente anch'esso diametro Ø 250 mm, all'ingresso dei due tubi disperdenti al di sotto del lato nord del parcheggio e disposti con direzione est-ovest, che trasferiranno i volumi idrici allo strato permeabile di laminazione.

A sua volta, tale strato permeabile di laminazione verrà drenato da una batteria di tubi drenanti di diametro Ø 160 mm disposti sul fondo in direzione est-ovest e confluenti in tubi drenanti di diametro Ø 200 mm che recapiteranno a un pozzetto di raccolta, dotato di un setto per la separazione dei surnatanti e predisposto per l'accesso finalizzato alla rimozione sia dei surnatanti trattenuti da tale setto sia del materiale che si accumula sul fondo del pozzetto stesso per sedimentazione. I detti tubi drenanti saranno disposti in trincee, anch'esse con fondo impermeabilizzato per proteggere il terreno sottostante; per massimizzare l'efficienza dei tubi drenanti, il loro cielo sarà alla stessa quota della quota inferiore dello strato permeabile di sassi e ghiaia.

Dal pozzetto di raccolta, che avrà un volume approssimativamente paria a $V_{raccolta}$ = 8 mc, un idoneo sistema di pompaggio (costituito da due pompe identiche, di cui una di riserva) provvederà a

evacuare – sia durante ogni precipitazione sia poi fino a svaso completato, la portata Q_{lim} = 2,34 l/s verso il pozzetto d'immissione denominato "A3" della rete fognaria, sul lato est della piazza.

1.4 Riuso irriguo

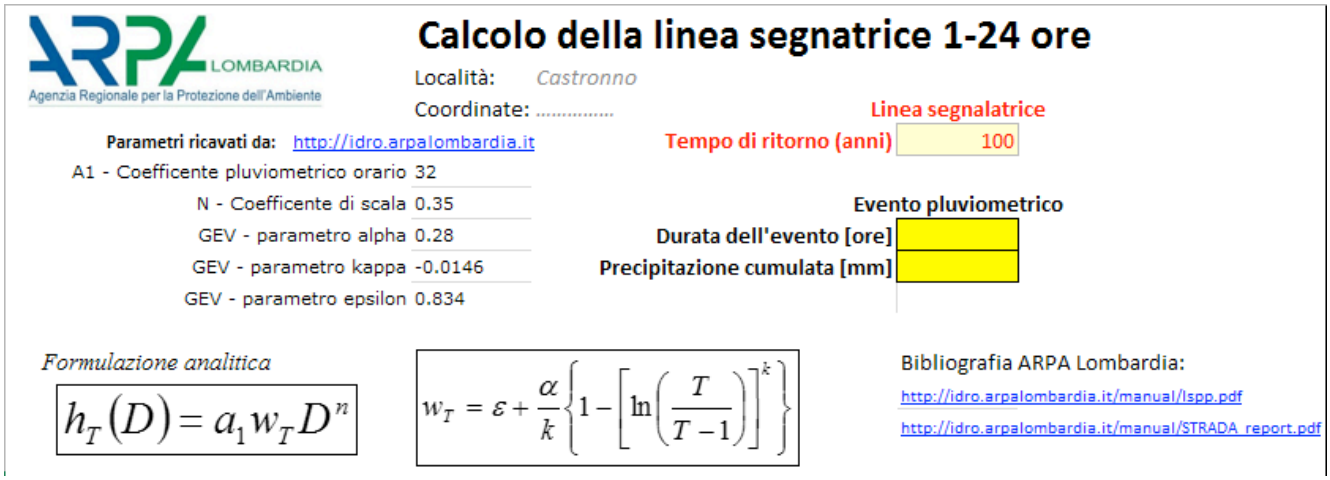
Le acque raccolte nella vasca avente volume $V_{irrigazione}$ e disposta a valle del drenaggio dell'area A_2, potranno essere riutilizzate per l'irrigazione delle adiacenti aree verdi della piazza medesima, tramite una coppia di pompe identiche, di cui una con funzione di riserva.

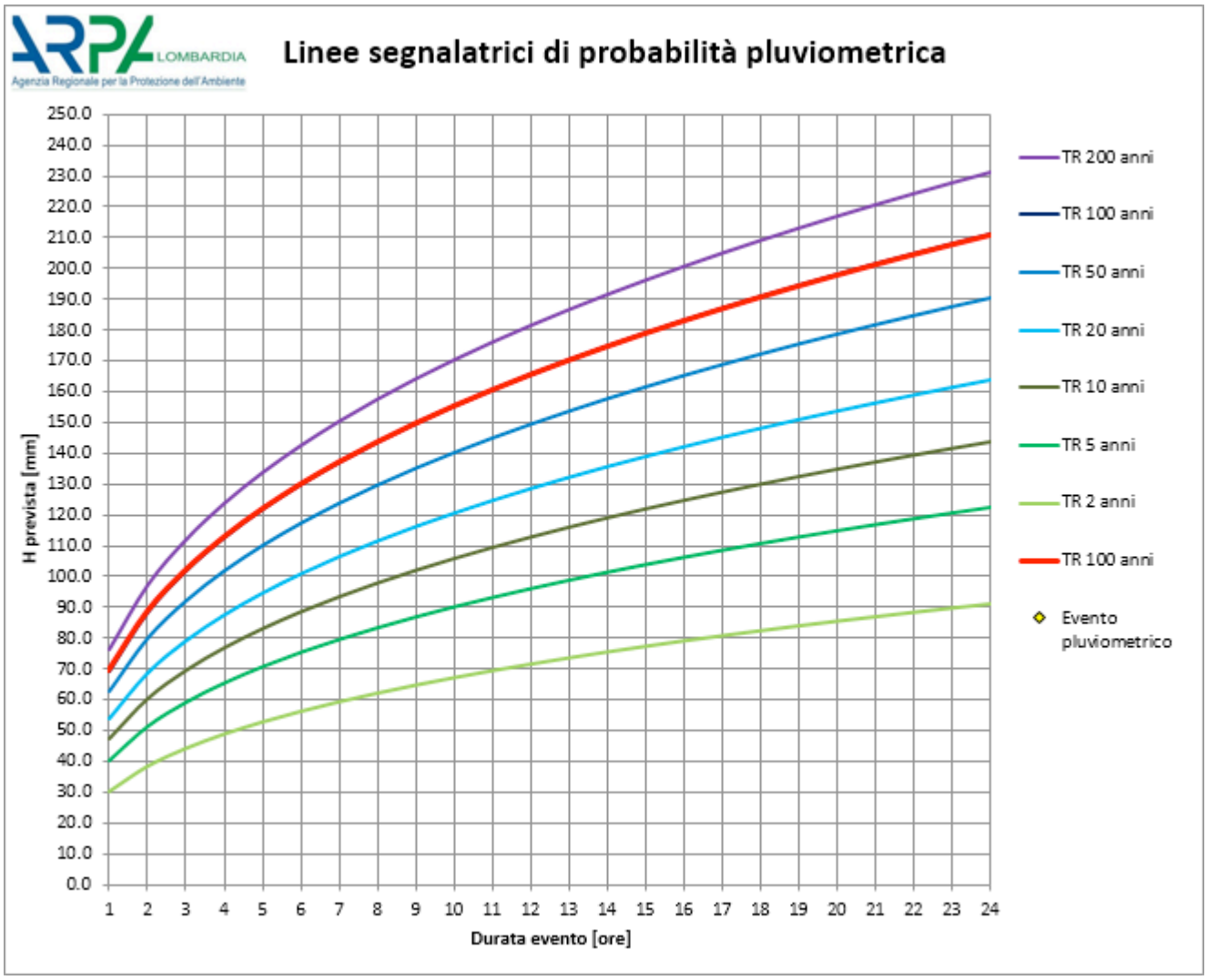
2 Stima della capacità di laminazione

2.1 Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

Dalla letteratura si evince che per i volumi di laminazione costituiti da strati permeabili le durate critiche di precipitazione sono nell'ordine di alcune ore anche per superfici scolanti di limitata estensione.

Perciò viene qui assunta come riferimento l'espressione delle curve di possibilità pluviometrica per durate di pioggia comprese tra 1 e 24 ore fornita dal portale di ARPA Lombardia in corrispondenza della geolocalizzazione della piazza del Comune di Castronno, riportata qui di seguito e nella quale D è la durata di precipitazione espressa in ore, T (indicato nel seguito anche come TR) è il tempo di ritorno ed $h_T(D)$ è l'altezza di precipitazione corrispondente a un dato tempo di ritorno T e a una data durata di precipitazione D.





2.2 Stima del volume di laminazione richiesto

Dato che l'intervento riguarda il centro storico del Comune di Castronno, si sceglie di considerare come parametro progettuale di riferimento un tempo di ritorno T = 100 anni per la capacità di laminazione da parte dello strato permeabile da realizzarsi sotto il parcheggio.

Per tale tempo di ritorno, il parametro wT della curva di possibilità pluviometrica di ARPA Lombardia per Castronno wT = 2.166, come si evince dalla tabella sottostante:

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	100
wT	0.93690	1.25862	1.47457	1.68395	1.95826	2.16628	2.37566	2.16628045

Nella formulazione analitica della linea segnalatrice di possibilità pluviometrica:

$h_T(D) = a1 \times wT \times D^n$

definendo:

$a = a1 \times wT$

per wT = 2.166 si ottiene quindi:

$a = a1 \times wT = 69{,}3$ mm/ora.

Data la limitata estensione delle aree drenate e tenendo conto pure delle modalità pressoché dirette di recapito al volume di laminazione, e anche per seguire un approccio concettuale a favore di sicurezza, la stima del volume di laminazione richiesto viene effettuata tramite il cosiddetto “metodo delle sole piogge”.

Tale metodo fornisce la durata critica di precipitazione D_W per mezzo dell’espressione:

$$D_w = \left(\frac{Q_{lim}}{A \times \varphi \times a \times n} \right)^{\frac{1}{n-1}} = \left(\frac{2{,}34/1000 \times 3600\,mc/ora}{1170\,mq \times 1 \times 69{,}3/1000\,m/ora^n \times 0{,}35} \right)^{\frac{1}{0{,}35-1}} = 6.5\,ore$$

e da qui poi il volume di laminazione W_C richiesto per mezzo dell’espressione:

$$W_C = A_{TOT} \times \varphi \times a \times D_W^{\,n} - Q_{lim} \times D_W =$$
$$= 1170\,mq \times 1 \times 69.3/1000\,m/ora^{0{,}35} \times (6{,}5\,ore)^{0{,}35} - 2{,}34/1000 \times 3600\,mc/ora \times 6{,}5\,ore =$$
$$= 102\,mc$$

Come si vede il volume di laminazione richiesto per un tempo di ritorno di 100 anni è pari a W_C = 102 mc, inferiore a V_{vuoti} = 121 mc disponibili valutati in precedenza (peraltro trascurando, a favore di sicurezza, il potenziale contributo d’invaso dovuto a $V_{raccolta}$ e $V_{irrigazione}$ nonché al volume interno dei tubi disperdenti e dei tubi drenanti, questi ultimi posati in trincea rispetto al fondo dello strato permeabili di ghiaia e sassi).