



Spett.le Comune di Gragnano Trebbiense
Urbanistica - Edilizia Privata
Via Roma n 121
29010 Gragnano Trebbiense PC
protocollo@pec.comune.gragnanotrebbiense.pc.it
C.A. Responsabile Arch. Simona Cerutti

Spett.le Consorzio di Bonifica di Piacenza
Starda Valnure, 3
29122 Piacenza
cbpiacenza@pec.it
dott. Carlo Marchetta

Oggetto: Comunicazione in merito allo scarico delle acque meteoriche in riferimento all'intervento di Realizzazione di un capannone necessario all'ampliamento dell'attività industriale di verniciatura e analisi dei condotti per il settore oli & gas, chimico e navale svolta dalla società Civardi s.r.l. in località Colombarola del Comune di Gragnano Trebbiense.

Il sottoscritto **Arch. Ugo Caragnano**, nato a Piacenza il 18/09/1977 (C.F. CRG GUO 77P18 G535Z) con studio a Vigolzone (PC) in Via Roma n. 44.a, (Tel./fax 0523/870903, email info@ugocaragnanoarchitetto.it e ugo@studiocnc.net), pec ugo.caragnano@archiworldpec.it iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Piacenza al N° 501, con la presente

COMUNICA

Che in riferimento all'intervento in progetto, realizzato sui lotti censiti al catasto terreni al foglio 10 mappale 458 e 460 prevede lo smaltimento delle acque meteoriche separate e saranno convogliate nel **Rio Calendasco**, intubato nel mappale 458 e ricompreso nel reticolo idraulico di bonifica posto in gestione al Consorzio di Bonifica di Piacenza.

Ugo Caragnano Architetto
via Roma 44.a Vigolzone
tel/fax 0523 870903
email: info@ugocaragnanoarchitetto.it
www.ugocaragnanoarchitetto.it



Le portate scaricate all'interno della vasca di laminazione saranno successivamente recapitate nel **Rio Calendasco** con portata regolata (sulla base del vincolo dei 5 l/sec*ha)

Qui sotto si riportano le indicazioni per il dimensionamento della vasca di laminazione.

PREMESSA

Il territorio comunale di Gragnano Trebbiense è caratterizzato da un clima temperato continentale, con un'ampia escursione termica annuale, dovuta a temperature basse in inverno ed alte in estate. La piovosità è concentrata principalmente nei mesi autunnali e primaverili. La temperatura media annua si attesta indicativamente sui 12°÷13°C e le precipitazioni medie annue sono valutabili in 650-800 mm.

Contestualmente, si è proceduto ad un'attenta ricerca delle caratteristiche di piovosità dell'area oggetto del presente studio. A tal riguardo si precisa che si sono utilizzati i dati reperiti nel P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di bacino del fiume Po Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 ""Norme di attuazione: Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica - Allegato 3 Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense. Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni"". Per quanto riguarda l'evento pluviometrico di riferimento, si sono utilizzate le curve di possibilità climatica in funzione della probabilità di accadimento di eventi estremi con riferimento ad un orizzonte temporale (tempo di ritorno considerato) di 100 anni (cautelativo) per una durata di 2 ore. Tali curve, descritte da una equazione in forma monomia, che pone in relazione diretta l'altezza di pioggia (h) con la durata (t), hanno la seguente forma:

$$h(mm) \text{ a } t^n \text{ (ore)}$$

Dove i parametri (a, n) per la zona in esame sono pari a:

Ugo Caragnano Architetto
via Roma 44.a Vigolzone
tel/fax 0523 870903
email: info@ugocaragnanoarchitetto.it
www.ugocaragnanoarchitetto.it



- a = 49,02
- n = 0,273.

Da tutto quanto sopraesposto, si può desumere che l'altezza di pioggia espressa in millimetri, per un tempo di ritorno cautelativo pari a 100 anni è equivalente ad una portata di **164.53 [l/s]** all'ettaro.

VERIFICA IDRAULICA E DIMENSIONAMENTO INVASO DI LAMINAZIONE

A seconda della tipologia di superficie impermeabile che intercetta l'evento di pioggia, si definiscono degli opportuni coefficienti di deflusso, al fine di quantificare in termini percentuali l'effettivo ammontare di acqua in ingresso all'opera di laminazione: quanto più la superficie è impermeabile, tanto più, al di sopra di questa, sarà elevato il grado di ruscellamento dell'acqua.

Parte del volume d'acqua viene a perdersi, poiché trattenuto dalla superficie stessa (nel caso di prati e giardini), o disperso per evaporazione.

Si riportano di seguito i coefficienti di deflusso ϕ , necessari per calcolare la portata effettiva in ingresso all'opera di laminazione, al variare della tipologia di superficie scolante che intercetta l'evento di precipitazione:

Superfici esposte a precipitazione	ϕ
Superficie impermeabile	0.90
Superficie permeabile	0.20

Si debbono ora considerare le estensioni di tutte le superfici in grado di intercettare la precipitazione di pioggia, realmente afferenti alla vasca di laminazione; a ciascuna superficie è attribuito il rispettivo coefficiente di deflusso sopradescritto.



Di seguito sono riportate le superfici del progetto in esame:

	Superfici	mq
1	Superficie impermeabile	2.902,00
2	Superficie permeabile	970,00
	Totale intervento	3.872,00

Il calcolo del volume d'invaso è stato effettuato adottando il metodo esplicito nel capitolo 7 della "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", riportato in allegato 1.

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

Il calcolo del bacino di laminazione è dato da:

$$W^{\circ} = 50 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Φ° = coefficiente di deflusso dopo la trasformazione dell'area

Φ° = coefficiente di deflusso prima della trasformazione dell'area

$n = 0,48$ esponente delle curve di possibilità climatica di durata < 1 ora, stimato che la % di pioggia oraria caduta nei 5', 15', 30' siano rispettivamente il 30%, 60%, 75%

$I =$ % dell'area che viene trasformata 1,00 ad

$P =$ quota di area che viene lasciata inalterata 0,00 ad

$W =$ volume minimo d'invaso

$$1 = W^{\circ}(\Phi/\Phi^{\circ})^{1/1-n} - 15I - W^{\circ}P$$



$$\Phi = 0,71 + 0,3 P^\circ$$

$$\Phi = 0,71 + 0,3 P^\circ$$

$$\Phi^\circ = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20$$

$$\Phi^\circ = 0,9 \times 0,70 + 0,2 \times 0,30 = 0,69$$

$$W = 50 \times (3,45) - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 157,5 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Il volume complessivo della vasca di laminazione dovrà risultare superiore a quanto sotto riportato:

$$W = 157,5 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,38 \text{ ha} = \mathbf{59,85 \text{ m}^3}$$

CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati calcolati e sopra riportati, deriva che, per l'area in oggetto è necessario un invaso di laminazione della capacità di circa 59,85 mc, sufficiente a garantire l'invarianza idraulica del sistema di smaltimento delle acque meteoriche con tempo di ritorno cautelativo pari a 100 anni per una durata di 2 ore e con una portata di scarico garantita inferiore a 5 [l/s*ha].

Vigolzone, 24/07/2024

Il tecnico