



Committenti SIG.RA RICCI MARIA PIA	N° TAVOLA <div>15</div>
Progetto PIANO DI RECUPERO VIA CASE ROTTE PROPRIETA' RICCI loc. CASE ROTTE - TRAVERSETOLO (PR)	
Titolo RELAZIONE IDRAULICA	
<div> <div>  <p>Ingegneria Design e Architettura</p> </div> <div> Progettista STRADA QUINGENTI N.68 43123 PARMA TEL: 0521968718 E-MAIL: info@ideastudioassociato.it Ing. Sarah Trussardi Collaboratori: Ing. Eugenio Oliva Dott.ssa Brenda Rosa </div> </div>	Timbro
Emissione Piano di Recupero Integrazione	Data Dicembre 2021 Febbraio 2022
File 649\03_SCIA\Tavole.dwg	

RELAZIONE IDRAULICA RETE ACQUE BIANCHE

Piano di recupero redatto ai sensi della Legge 05/08/1978 n°457 e smi

Traversetolo- PRU via Case Rotte-proprietà Ricci-

INDICE

1. PREMESSE	2
2. CRITERI UTILIZZATI NELL'ANALISI	3
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO	4
4. DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE: VERIFICA DELLE SEZIONI IDRAULICHE ACQUE BIANCHE	5
5. DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE: VERIFICA DELLE ACQUE NERE.	7

Con la presente relazione si illustrano i criteri adottati per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque bianche e nere a servizio dei fabbricati dell'intervento di riqualificazione urbana denominato "Piano di Recupero Traversetolo via Case Rotte proprietà Ricci" in strada Case Rotte n° 28.

1. PREMESSE

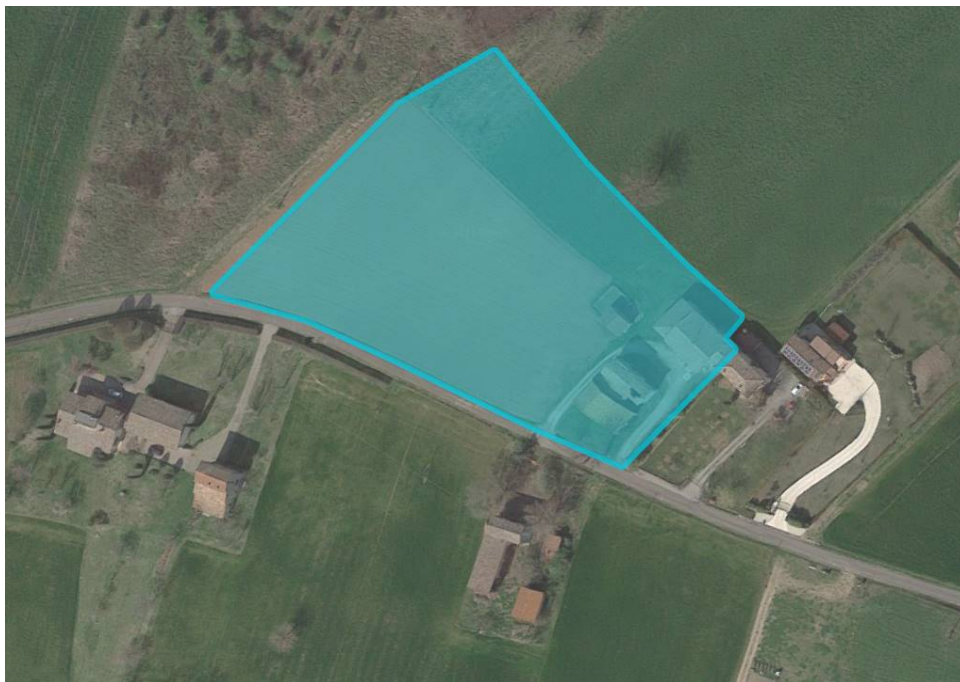
La corte attuale è composta dalla casa principale, ad oggi ancora utilizzata e utilizzabile, da un ricovero attrezzi in adiacenza alla casa, da un piccolo pollaio posto a ovest, e da un agglomerato di stalla, fienile con portico e due abitazioni posto a sud di fronte alla casa. Sia il pollaio che l'agglomerato versano in pessime condizioni per carenze strutturali e per mancato utilizzo ormai da anni. Il progetto urbanistico interessa il blocco costituito da stalla fienile e due abitazioni, oltre al piccolo pollaio a ovest e la porzione del ricovero attrezzi aderente alla casa principale, ma da questa autonoma sia strutturalmente che a livello distributivo.

L'area oggetto di intervento si estende per **9.734 mq** catastali, è delimitata a sud da via Case Rotte e a nord da un altro terreno agricolo della stessa proprietà, a ovest dal confine del mappale 404 e a est la casa è adiacente a quella di altra proprietà confinante e dal giardino della stessa proprietà. Il terreno ha andamento semi-pianeggiante per tutta l'estensione dei lotti sui quali si concentra il Piano.

Nelle figure seguenti si riporta l'identificazione dell'area oggetto di intervento.



Orto-foto dell'area di intervento



Orto-foto con individuazione delle aree coinvolte

2. CRITERI UTILIZZATI NELL'ANALISI

Per il dimensionamento delle opere idrauliche si è fatto riferimento ai risultati ottenuti dalla elaborazione dei dati pluviometrici rilevati mediante il Rapporto del regime precipitazionale provinciale e che sono stati determinati per tempo di ritorno $T = 5$ o 10 anni.

I dati quindi forniti sono:

- ☒ parametri a ed n relativi al Comune di Traversetolo per tempi di ritorno almeno decennali e piogge critiche inferiori all'ora ($42,5 < a = 51,5$ e $0,63 < n < 0,65$).

Gli aspetti idraulici sono stati affrontati attenendosi alle caratteristiche relative ad ambienti territoriali “di piccola estensione” (compreso tra 0 e 2 km^2), senza considerare ritardi nell'apporto idrico dovuti all'estensione del bacino.

Come sopraindicato, vista l'esiguità del tempo di corrivazione che caratterizza i sottobacini, si fa uso della curva di possibilità pluviometrica rappresentabile con l'equazione:

$$h = a t^n = 45 t^{0,64}$$

dove:

h = altezza di pioggia espressa in mm;

a = pioggia oraria espressa in mm;

t = tempo di pioggia espresso in ore;

n = coefficiente esponenziale adimensionale.

mentre il tempo di corrivazione del singolo bacino viene determinato con formule empiriche, tra cui è consigliabile quella del Giandotti:

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO

L'estensione dell'area oggetto della presente relazione è suddivisa in due lotti distinti, uno di 5647 mq e l'altro di circa 4108 mq. All'interno, le aree sono costituite da parti eterogenee, in quanto comprendono sia aree a verde che percorsi carrabili o pedonali pavimentati o in autobloccanti o in ghiaio drenante..

Allo stato di fatto l'intera area è costituita da campi coltivati con un sistema di fossatelli a cielo aperto che portano l'acqua nel rio Lame, che data la sua conformazione rappresenta sempre il recettore finale del sistema.

Ai fini del dimensionamento della rete di drenaggio acque bianche è stata considerata una superficie impermeabile delle aree cortilizie pavimentate, in via cautelativa, in autobloccanti. Le aree in ghiaio drenante sono state computate al 50%, mentre le aree verdi non sono provviste di sistemi di drenaggio; lo scarico avviene nello stesso modo dello stato attuale e non sono state considerate ai fini modellistici.

Ogni edificio è dotato di una propria rete di drenaggio delle acque meteoriche private, progettata con uno scarico a gravità nella rete idrografica naturale superficiale e realizzata con tubazioni (PVC), baulate in cls, con pozzetti di ispezione posizionati come da tavola allegata, agli incroci di più tubazioni o comunque a distanze tra loro non eccessive.

La pendenza della rete acque bianche è compresa fra l' 1% ed il 2%.

La rete acque nere raccoglie i reflui interni delle abitazioni e le convoglia in un connettore che diventa, per facilità di manutenzione e utilizzo, comune ad entrambi gli edifici. Anche in questo caso la pendenza della rete acque nere è compresa fra l' 1% ed il 2%.

All'inizio della progettazione è stato eseguito un accurato rilievo di tutta l'area e delle pendenze del terreno e del fosso bordo strada, oltre che della sezione dello stesso. Il fosso è inerbito ed è sempre mantenuto in ottime condizioni e sarà mantenuto e pulito da depositi durante le operazioni preliminari di cantiere. Alcuni tratti della nuova rete di scarico bianca e fognaria devono essere carrabili e tali percorsi presenteranno un sottofondo costituito da soletta in cemento armato con rete, quindi sufficiente a distribuire i carichi e a non farli gravare sulle tubazioni in progetto.

4. DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE: VERIFICA DELLE SEZIONI IDRAULICHE ACQUE BIANCHE.

Tutte le sezioni idrauliche, corrispondenti ai vari bacini indicati ed alle conseguenti portate calcolate, sono verificate applicando le usuali formule dell'idraulica per canali aperti. Le verifiche sono chiaramente riferite ai collettori progettati e descritti nei corrispondenti elaborati grafici.

Nello specifico si adotta la formula di Gauckler-Strickler per deflussi in moto uniforme, secondo l'equazione:

$$Q = A * V = c * R^{\frac{2}{3}} * i_f^{\frac{1}{2}}$$

in cui si definisce con **R** il raggio idraulico corrispondente ad una data altezza **h** come il rapporto fra la sezione liquida **A** ed il suo contorno bagnato **B**: ricordiamo che, per le correnti a pelo libero, si assume quale contorno bagnato soltanto quella parte del perimetro della sezione liquida che è costituita dalla parte solida dell'alveo, giacchè soltanto ad essa si deve praticamente la resistenza alla corrente.

I coefficienti di scabrezza assunti nel nostro calcolo sono stati desunti dalla tabella dei valori consigliati nella pubblicazione "Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione. A cura di Sandro Artina e AA.VV della Hoepli":

- per le tubazioni in PVC in progetto è stato assunto $C=90$.

Le capacità di deflusso delle varie superfici sono state assunte in base ai dati desunti nella bibliografia sopracitata, e considerando che il progetto prevede molte aree permeabili che non alterano la situazione attuale e considerando di utilizzare materiali drenanti per gli stradelli di ingresso, si allega in seguito il calcolo della permeabilità e dei deflussi delle varie aree.

Il bacino complessivo descritto nel capitolo 3 è stato suddiviso in diversi sottobacini. La divisione è stata fatta considerando il tracciato delle fogne in progetto ed il punto possibile di impatto nel fosso stradale.

Come meglio si evince nella tavola allegata, **l'asta 1** comprende il primo edificio che viene ricostruito, l'edificio esistente ed i percorsi di collegamento carrabili e pedonali a servizio di entrambi. La capacità di deflusso delle aree edificate e pavimentate viene assunta pari a 0.9.

L'asta 2 comprende lo stradello di ingresso del primo edificio e di quello esistente in ghiaio drenante. La capacità di deflusso viene assunta pari a 0,5.

L'asta 3 comprende il secondo edificio in ricostruzione ed i percorsi di collegamento carrabili e pedonali a servizio dello stesso. La capacità di deflusso delle aree edificate e pavimentate viene assunta pari a 0.9.

L'asta 4 comprende lo stradello di ingresso del secondo edificio in ghiaio drenante. La capacità di deflusso viene assunta pari a 0,5.

Di ogni sezione idraulica verificata verranno riportati i dati significativi, calcolati in modo iterativo per successive approssimazione del tirante d'acqua, fino a determinare le condizioni che consentono di smaltire la portata effluente dai bacini di monte, come indicato nella tabella riassuntiva:

Canali circolari (collettori chiusi)

elemento	u.d.m.	descrizione
diametro	(m)	dimensione interna del collettore verificato, al netto dello spessore
i_f	(‰)	pendenza del tratto di canale verificato (livelletta, così come desunta dai profili o da misure ricavate sui rilievi planoaltimetrici allegati)
h	(m)	altezza del tirante d'acqua corrispondente alla portata effluente

B	(m)	contorno bagnato della sezione (misura lo sviluppo del perimetro della sezione a contatto con l'acqua)
A	(m ²)	superficie scolante nella sezione verificata (area della vena fluida)
R	(m)	raggio idraulico della sezione, determinato dal rapporto tra l'area ed il contorno bagnato della sezione determinata
c	(m ^{1/3} /s)	coefficiente di scabrezza del collettore (Gauckler-Strickler)
Q	(m ³ /s)	portata effluente
V	(m/s)	velocità media della corrente idrica, determinata dal rapporto tra portata e sezione
Fr		n° di Froude, rapporto fra la velocità media e la velocità critica della sezione. Se Fr>1 la corrente è veloce, al contrario è lenta.

Asta	Materiale	Diametro (mm)	Area bacino mq	coeff. c	pend. i _r (%)	Tirante d'acqua h (m)	Portata bacino Q (m ³ /s)	velocità V (m/s)
1	PVC	160	932	90	1,5	0,048	0,0049	1,00
2	PVC	250	117	90	1,5	0,058	0,0236	1,16
3	PVC	160	440	90	1,5	0,039	0,0178	0,88
4	PVC	200	81	90	1,5	0,047	0,0104	1,006

In questa relazione si è presa in considerazione la possibilità di incanalare la maggior parte delle acque bianche verso il fosso stradale che corre lungo via Case Rotte, tranne quelle poste sul lato nord che preferiamo convogliare seguendo il naturale declivio del terreno nella scolina dei campi di proprietà esistente. Il deflusso sarà progettato in modo da contenerne la velocità e non erodere il fossatello interpodereale. Il recettore finale, seppure con andamento differente, è sempre il Rio Lame.

5. DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE: VERIFICA DELLE ACQUE NERE.

Gli scarichi di acque reflue dell'intera area di progetto sono quelli legati ai servizi igienici posti ed alle cucine delle abitazioni

Il recapito è costituito dal fosso stradale che corre lungo via Case Rotte e che come descritto in premessa recapita le acque a correre a fianco della sede stradale fino al Rio Lama, con una pendenza variabile a seconda dei tratti di strada e del declivio naturale del terreno.

Il fosso, in prossimità delle aree oggetto di intervento, ha subito nel tempo diverse occlusioni e si ripresenta a tratti in parte presente ed in parte sovrastato dal terreno agricolo alla cui coltivazione sono destinati attualmente i terreni oggetto di opere. Sarà necessario procedere all'eliminazione delle sedimentazioni avvenute nel tempo ed alla pulizia dello stesso per ripristinarne la sagoma originaria a fianco della strada.

Per il calcolo della portata del canale a cielo aperto si è utilizzata la formula per il calcolo della portata in condizioni di moto uniforme:

$$Q = k \cdot \omega \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot i_f^{\frac{1}{2}}$$

Dove:

Q = portata del canale in m^3/s .

k = coefficiente di scabrezza di Strickler in $[m^{1/3} \cdot s^{-1}]$.

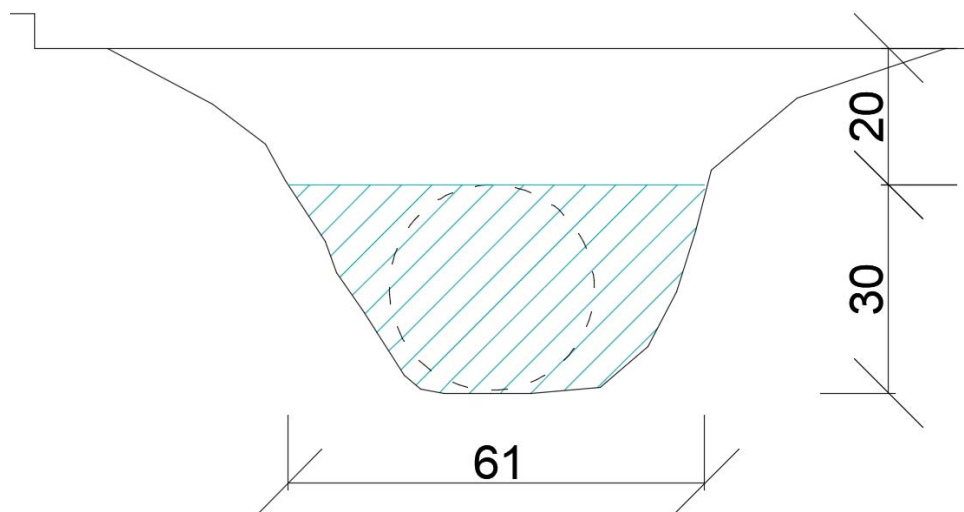
ω = sezione idrica in m^2 .

R_h = sezione idrica / perimetro bagnato in m.

i_f = pendenza in m/m

Si è ipotizzato un livello idrico di soli 30 cm all'interno del canale.

Data la sezione del canale ed il livello idrico fissato:



Ipotizzando il coefficiente di scabrezza di Strickler per canali in terra con erba sul fondo e corsi d'acqua naturali regolari pari a 40 $[m^{1/3} \cdot s^{-1}]$

Si calcola la sezione idrica :

$$\omega = 0.14 \text{ m}^2$$

Il relativo raggio idraulico R_h è:

$$R_h = 0.14 / [(0.3+0.6+0.3)] = 0.14/1.20 = 0.12 \text{ m}$$

Assumendo la pendenza pari allo 0.5 % ho che:

$$Q = 40 \cdot 0.14 \cdot (0.12)^{2/3} \cdot (0.005)^{1/2} = 0.096 \text{ m}^3/\text{s}.$$

La mia portata totale risulta quindi essere di 96 l/s

Nella ipotesi in cui il livello dell'acqua è di soli 5 cm dal fondo fosso, si avrà che:

$$\omega = 0.0161 \text{ m}^2$$

Il relativo raggio idraulico R_h è:

$$R_h = 0.0161 / (0.05+0.6+0.05) = 0.023 \text{ m}$$

Assumendo la pendenza pari allo 0.5 % ho che:

$$Q = 40 \cdot 0.0161 \cdot (0.023)^{2/3} \cdot (0.005)^{1/2} = 0.0037 \text{ m}^3/\text{s}.$$

La mia portata totale risulta quindi essere di 3,7 l/s

La portata del nuovo scarico può essere così calcolata:

EDIFICIO 1:

n. 2 lavabi, 2 bidet, 2 vasi a cassetta, 2 docce 1 cucina 1 lavanderia: pari a 1,8 l/s.

EDIFICIO 2:

n. 2 lavabi, 2 bidet, 2 vasi a cassetta, 2 docce 1 cucina 1 lavanderia: pari a 1,4 l/s.

TOTALE 3,2 l/s

E' evidente che la portata immessa con il nuovo scarico è assolutamente ininfluyente per il fosso, infatti la quantità massima d'acqua immessa determina un innalzamento del pelo dell'acqua inferiore ai 5 cm quindi non può creare problemi di sovraccarico sia al fosso che al suo ricettore.