

ACCORDO OPERATIVO

ai sensi dell'art.38 della L.R. 24/17 e s.m.i.
relativo alla scheda di P.O.C.17B

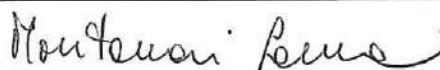
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO RESIDENZIALE E RELATIVE OPERE PUBBLICHE

nel lotto sito in via Sant'Andrea a Forlimpopoli

Richiedente:

Montanari Laura

C.F. MNT LRA 51S56 D705N



Progettista: Arch. Riccardo Bacchi

STUDIOBACCHI
ARCHITETTI ASSOCIATI
architettura+urbanistica

Viale F. Corridoni 23 - 47100 Forlì (FC)
Italy - Telefono/Fax 0543 26167
info@studiobacchiarchitetti.it
www.studiobacchiarchitetti.it
P.IVA 03203150408

Elaborato

Oggetto

4a.1

RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

giugno 2020

Comune di Forlimpopoli (FC)

ACCORDO OPERATIVO

ai sensi dell'art.38 della L.R. 24/17 e s.m.i.
relativo alla scheda di P.O.C. 17B

REALIZZAZIONE DI EDIFICIO RESEDINZIALE E RELATIVE OPERE PUBBLICHE

nel lotto sito in via Sant'Andrea a Forlimpopoli

Richiedente: Montanari Laura MNT LRA 51S56 D705N

Progettista: Arch. Riccardo Bacchi _Studio Bacchi Architetti Associati_ Forlì

VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

Provvisoriamente, ai fini di una prima applicazione del principio, i Piani Regolatori adottano come misura del volume minimo d'invaso da prescrivere in aree sottoposte ad una quota di impermeabilizzazione I (% dell'area che viene trasformata) e in cui viene lasciata inalterata una quota P (tale che $I + P = 100\%$) il valore convenzionale:

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

essendo:

$W^{\circ} = 50 \text{ mc/ha}$;

f = coefficiente di deflusso dopo la trasformazione;

f° = coefficiente di deflusso prima della trasformazione;

$n = 0,48$ (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora, stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% ed il 75%;

I e P espressi come frazione dell'area trasformata.

Per la stima dei coefficienti di deflusso f e f° si fa riferimento alla relazione convenzionale:

$$f^{\circ} = 0,9 * Imp^{\circ} + 0,2 * Perm^{\circ} \quad f = 0,9 * Imp + 0,2 * Perm$$

in cui Imp e Perm sono rispettivamente le frazioni dell'area totale da ritenersi impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se connotati dall'apice $^{\circ}$) o dopo la trasformazione (se non c'è l'apice).

CALCOLO VOLUMI DI LAMINAZIONE

Si procede analizzando le aree che definiscono il Bacino di calcolo unico riassumendole nella tabella sulla permeabilità dell'area.

Si considerano "semipermeabili" e vengono considerati permeabili al 50% le pavimentazioni discontinue drenanti tipo drenapark, di cui è costituito tutto il parcheggio pubblico e la pavimentazione dell'area fondiaria.

CALCOLO PERMEABILITA DELL'AREA**INTERVENTO SOLO SU AREA PUBBLICA**

AREA PUBBLICA		<i>superficie</i>	<i>indice permeabilità</i>	<i>permeabile</i>
Area Verde Permeabile		50,50	100%	50,50
Area Semipermeabile in pavimentazione filtrante		300,00	50%	150,00
Area Impermeabile e da manufatti	coperta	76,50	0%	0,00
Tot Permeabile				200,50
Tot Impermeabile				226,50
Totale aree pubbliche				427,00

AREA FONDIARIA ATTUATA	NON		<i>superficie</i>	<i>indice permeabilità</i>	<i>permeabile</i>
Tot Permeabile					880,00
Tot Impermeabile					0,00
Tot Fondiaria					880,00

TOTALE PERMEABILE				1.080,50
TOTALE IMPERMEABILE				226,50
Totale				1.307,00

INTERVENTO SULL'INTERA AREA (PUBB+PRIVATO)

AREA PUBBLICA		<i>superficie</i>	<i>indice permeabilità</i>	<i>permeabile</i>
Area Verde Permeabile		50,50	100%	50,50
Area Semipermeabile in pavimentazione filtrante		300,00	50%	150,00
Area Impermeabile e da manufatti	coperta	76,50	0%	0,00
Tot Permeabile				200,50
Tot Impermeabile				226,50
Totale aree pubbliche				427,00

AREA FONDIARIA		<i>superficie</i>	<i>indice permeabilità</i>	<i>permeabile</i>
Area Verde Permeabile		422,60	100%	422,60
Area Semipermeabile in pavimentazione filtrante		136,40	50%	68,20
Area Impermeabile e da manufatti	coperta	321,00	0%	0,00
Tot Permeabile				490,80
Tot Impermeabile				389,20
Totale aree pubbliche				880,00

TOTALE PERMEABILE				691,30
TOTALE IMPERMEABILE				615,70
Totale				1.307,00

Il “calcolo dei volumi minimi per l'invarianza idraulica” è stato effettuato in 2 casi distinti:

1) in caso di sola realizzazione delle dotazioni pubbliche (qualora la realizzazione delle aree fondiarie non venisse attuata – queste sono state considerate “aree permeabili al 100%”)
si deduce che il volume necessario a garantire l'invarianza idraulica per il BACINO – AREE PUBBLICHE è di circa mc. 10,52

2) in caso di piena realizzazione delle dotazioni pubbliche e delle aree fondiarie;
si deduce che il volume necessario a garantire l'invarianza idraulica per il BACINO – PREVISIONE COMPLETA è di circa mc. 40,58

Si elencano di seguito i dispositivi, ed i rispettivi volumi, destinati al soddisfacimento dell'invarianza idraulica.

AREA PUBBLICA						
Linea dn 400	mq	0,100	ml	34,00	mc	3,40
Linea allacci dn 200	mq	0,010	ml	14,00	mc	0,14
Pozzetti 80x80x100	mc	0,510	n	2,00	mc	1,02
Pozzetti b.lupo/caditoia 50x50x80	mc	0,160	n	3,00	mc	0,48
						5,04
Linea dn 600	mq	0,226	ml	22,00	mc	4,97
Pozzetti 80x80x85	mc	0,435	n	2,00	mc	0,87
						5,84
Totale VOLUME LAMINAZIONE in area pubblica						10,88

AREA FONDIARIA (LOTTO 1)						
Linea dn 250	mq	0,040	ml	32,00	mc	1,28
Linea allacci dn 200	mq	0,010	ml	12,00	mc	0,12
Pozzetti b.lupo/caditoia 50x50x80	mc	0,160	n	6,00	mc	0,96
Allagamento aree verdi	mq	162,000	h	0,10	mc	16,20
Totale VOLUME LAMINAZIONE in area privata LOTTO 1						18,56

AREA FONDIARIA (LOTTO 2)						
Linea dn 250	mq	0,040	ml	32,00	mc	1,28
Linea allacci dn 200	mq	0,010	ml	12,00	mc	0,12
Pozzetti b.lupo/caditoia 50x50x80	mc	0,160	n	6,00	mc	0,96
Allagamento aree verdi	mq	174,000	h	0,10	mc	17,40
Totale VOLUME LAMINAZIONE in area privata LOTTO 2						19,76

TOTALE VOLUME LAMINAZIONE						49,20
----------------------------------	--	--	--	--	--	--------------

Il volume minimo per garantire l'invarianza idraulica in caso di sola realizzazione delle aree pubbliche è soddisfatto: mc 1088 > 10,52 mc

Il volume minimo per garantire l'invarianza idraulica in caso completa realizzazione delle aree pubbliche e private è soddisfatto: mc 49,20 > 40,58 mc

Si precisa che l'allacciamento delle aree Fondiarie sulla nuova Fognatura del parcheggio pubblico sarà limitato da una paratoia costituente un dim 125, al fine di potere sfruttare, all'interno dell'area Fondiaria, di volumi per la laminazione delle acque allagando aree cortilizie, a quote superiori del limite costituito dalla quota della caditoia più bassa dell'intero Bacino.

Il dimensionamento del limitatore di portata viene calcolato analizzando la coppia battente-diametro in grado di assicurare la portata defluente di 10 l/sec in rapporto alla superficie dell'intervento. Nel caso in esame, il battente è misurato pari a 2,00 ml.

Utilizzando il foglio di calcolo del Consorzio di Bonifica risulta che il collettore di scarico dovrà essere regolato inserendo una paratia di riduzione tale da limitare il diametro a 21,26 mm. E' comunque consigliato dallo stesso Ente di inserire un diametro non minore di **dn 125**.

Forlì 04/05/2020

Arch. Riccardo Bacchi
(f.to digitalmente)

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Solo Pubblico

Superficie fondiaria = 1.307,00 mq

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = 0,00 mq

Imp° = 0,00

Superficie permeabile esistente = 1.307,00 mq

Per° = 1,00

Imp°+Per° = 1,00

inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = 226,50 mq

Imp = 0,17

Superficie permeabile progetto = 1.080,50 mq

Per = 0,83

Imp+Per = 1,00

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = 226,50 mq

I = 0,17

la di progetto. Comprese aree verdi

Superficie agricola inalterata = 1.080,50 mq

P = 0,83

la (ovvero la superficie agricola inalterata)

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$\phi^{\circ} = 0.9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0.2 \times \text{Per}^{\circ} = 0.9 \times 0.9 + 0.2 \times 1.00 = 0.20 \quad \phi^{\circ}$
 $\phi = 0.9 \times \text{Imp} + 0.2 \times \text{Per} = 0.9 \times 0.9 + 0.2 \times 0.83 = 0.32 \quad \phi$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$W = W^{\circ} (f/f^{\circ})^{(1/(1-\phi))} - 15 \mid - W^{\circ} P = 50 \times 2.49 - 15 \times 0.17 = 80.49 \times 1.307 : 10.000 = 10.52 \text{ mc/ha}$
 $W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 80.49 \times 1.307 : 10.000 = 10.52 \text{ mc}$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha*
Perm_o+90l/sec/ha*Imp_o)

Battente massimo h 1,31 l/sec portata ammissibile effluente al ricettore
1,90 m inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione del battente sopra l'asse della strozzatura)

DN max condotta di scarico 21,31 mm

Si adotta condotta DN 125,00 mm inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125

Portata uscente con la condotta adottata 44,97 l/sec

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

PUBB + FOND

Superficie fondiaria = 1.307,00 mq

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = 0,00 mq

Imp° = 0,00

Superficie permeabile esistente = 1.307,00 mq

Per° = 1,00

Imp°+Per° = 1,00

inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = 615,70 mq

Imp = 0,47

Superficie permeabile progetto = 691,30 mq

Per = 0,53

Imp+Per = 1,00

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = 1.307,00 mq

I = 1,00

la di progetto. Comprese aree verdi

Superficie agricola inalterata = 0,00 mq

P = 0,00

la (ovvero la superficie agricola inalterata)

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$\phi^o = 0,9 \times Imp^o + 0,2 \times Per^o = 0,9 \times 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^o$
 $\phi = 0,9 \times Imp + 0,2 \times Per = 0,9 \times 0,47 + 0,2 \times 0,53 = 0,53 \quad \phi$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$w = w^o (f/f^o)^{(1/(1-n))} - 15 | - w^o P = 50 \times 6,51 - 15 \times 1,00 = 310,48 \text{ mc/ha}$
 $W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 310,48 \times 1,307 : 10.000 = 40,58 \text{ mc}$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata ammissibile (Qagr.=10 l/sec/ha*
Perm_o+90l/sec/ha*Imp_o)

Battente massimo h 1,31 l/sec portata ammissibile effluente al ricettore
1,90 m inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione del battente sopra l'asse della strozzatura)

DN max condotta di scarico 21,31 mm

Si adotta condotta DN 125,00 mm inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125

Portata uscente con la condotta adottata 44,97 l/sec