

OGGETTO: RELAZIONE SULL'INVARIANZA IDRAULICA

Relativa all'ACCORDO OPERATIVO ai sensi dell'Art.38 della LR24/17 e s.m.i.

INDICE

1.	<i>OGGETTO DELL'INTERVENTO EDILIZIO</i>	2
2.	<i>OGGETTO DELLA RELAZIONE</i>	2
3.	<i>PROGETTISTA</i>	2
4.	<i>REGOLAMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	3
5.	<i>VALUTAZIONE DELLA TRASFORMAZIONE DI SUPERFICI</i>	4
6.	<i>CONCLUSIONI</i>	5

iscritto all'Albo degli Arch. della Provincia di Forlì-Cesena al n° 1041.



4. **REGOLAMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Facendo riferimento al Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Forlimpopoli, nelle sue Norme Tecniche di Attuazione, esso indica nel RUE lo strumento regolamentare opportuno per la valutazione in oggetto.

Nelle Norme Tecniche di attuazione del RUE l'articolo di riferimento è

Art. 2.8 Controllo degli apporti d'acqua e invarianza idraulica"

comma 1

Il PSC all'art. 2.17 assume l'obiettivo dell'invarianza idraulica delle trasformazioni: le trasformazioni di un'area non devono provocare un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa.

comma 2

.....omissis.....

comma 3

La norma si applica a **tutti gli interventi di trasformazione urbanistica che comportino un ampliamento delle superfici impermeabilizzate**, coperte cioè da volumi e di pavimentazioni non permeabili, secondo quanto indicato al successivo comma 4.

comma 4

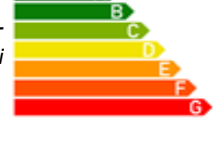
I soggetti che rilasciano i titoli abilitativi sono tenuti al controllo del rispetto dei requisiti di cui al comma 2 dell'art. 9 della Normativa tecnica del Piano Stralcio; quindi si riporta la **tabella degli interventi di trasformazione delle superfici ai fini dell'invarianza idraulica**.

ClassedilIntervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0,1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; Interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

....omissis.....

”

.



5. VALUTAZIONE DELLA TRASFORMAZIONE DI SUPERFICI

L'intervento riguarda una superficie interamente impermeabile di mq 7.773,00.

In seguito alla realizzazione dell'intervento una parte saranno destinati ad opere di urbanizzazione e successivamente ceduti al patrimonio comunale (strade, parcheggi, pista ciclabile e marciapiedi, aree verdi), ed una parte saranno destinate alla realizzazione dei lotti e quindi dei fabbricati, oltre che a verde privato.

Per il calcolo dell'invarianza si progettano due schemi distinti fra opere pubbliche e private, e saranno realizzati due distinte vasche di laminazione, una per le acque provenienti dalle aree private ed una per le acque provenienti da aree pubbliche

La trasformazione di aree ed impermeabili in permeabili prodotta dagli interventi, in base a quanto descritto è il seguente:

Superfici aree **PUBBLICHE permeabili** oggetto di trasformazione **ANTE** intervento 3.656,00 mq

Superfici aree **PUBBLICHE permeabili** oggetto di trasformazione **POST** intervento 1.680,00 mq

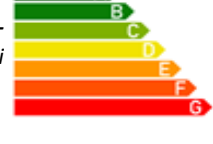
Superfici aree **PUBBLICHE impermeabili** oggetto di trasformazione **POST** intervento 1.976,00 mq

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA (inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie fondiaria = 3.656,00 mq		inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
ANTE OPERAM		
Superficie impermeabile esistente = 0,00 mq	Imp° = 0,00	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Superficie permeabile esistente = 3.656,00 mq	Per° = 1,00	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp°+Per° = 1,00	corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM		
Superficie impermeabile di progetto = 1.976,00 mq	Imp = 0,54	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Superficie permeabile progetto = 1.680,00 mq	Per = 0,46	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp+Per = 1,00	corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA		
Superficie trasformata/livellata = 3.656,00 mq	I = 1,00	la di progetto. Compresa 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

$$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ} = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^{\circ}$$



$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,54 + 0,2 \times 0,46 = 0,58 \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^{\circ} (f/f^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^{\circ} P = 50 \times 7,71 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 370,30 \text{ mc/ha } w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 370,30 \times 3,656 : 10.000 = 135,38 \text{ mc } W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha*
Perm._o+90 l/sec/ha*Imp._o)

3,66 l/sec

portata ammissibile effluente al ricettore

Battente massimo h

0,70 m

inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione)
del battente sopra l'asse della strozzatura

DN max condotta di scarico

45,75 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

27,30 l/sec

Sarà realizzata una **vasca di laminazione** nell'area pubblica avente una superficie di mq 732,64 ed una profondità UTILE di cm 0.20 per un totale di **mc 146,53 mc**;

Totale volume area pubblica **146,53 mc** > 124,58 mc

Superfici aree **PRIVATE permeabili** oggetto di trasformazione **ANTE** intervento
4.117,00 mq

Superfici aree **PRIVATE permeabili** oggetto di trasformazione **POST** intervento
2.317,00 mq

Superfici aree **PRIVATE IMPERMEABILI** oggetto di trasformazione **POST** intervento
1.800,00 mq



CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA (inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie fondiaria = 4.117,00		mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
ANTE OPERAM			
Superficie impermeabile esistente = 0,00		mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp° = 0,00			
Superficie permeabile esistente = 4.117,00		mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per° = 1,00			
Imp°+Per° = 1,00			corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM			
Superficie impermeabile di progetto = 1.800,00		mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp = 0,44			
Superficie permeabile progetto = 2.317,00		mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per = 0,56			
Imp+Per = 1,00			corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA			
Superficie trasformata/livellata = 4.117,00		mq	la di progetto. Compresa aree verdi
I = 1,00			
Superficie agricola inalterata = 0,00		mq	la (ovvero la superficie agricola inalterata)
P = 0,00			
I+P = 1,00			corretto: risulta pari a 1

via R. Lambruschini, 195 - 47521 CESENA (FC) - tel 0547645266 - fax 0547645274

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ} = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^{\circ}$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,44 + 0,2 \times 0,56 = 0,51 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^{\circ} \left(\frac{f/f^{\circ}}{1-n} \right)^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P = 50 \times 5,96 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 283,04 \text{ mc/ha} \quad w$$

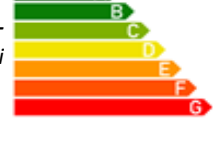
$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 283,04 \times 4.117 : 10.000 = 116,53 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm _o +90l/sec/ha*Imp _o)	4,12	l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	0,70	m	inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura
DN max condotta di scarico	48,55	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	27,30	l/sec	

Sarà realizzata una **vasca di laminazione** nell'area verde privato avente una superficie di mq 1.106,70,00 ed una profondità UTILE di cm 0.12 per un totale di **mc 132,80 mc**;

Totale volume aree private = **132,80 mc > 116,53 mc**



6. CONCLUSIONI

Per quanto sopra, in ottemperanza alle norme e regolamenti vigenti nel
ComunedìForlimpopoli, siritienedi adottare le seguenti soluzioni:

Per quanto concerne le **aree destinate ad opere di urbanizzazione** che saranno cedute
all'amministrazione comunale,

Sarà realizzata una **vasca di laminazione** nell'area pubblica avente una superficie di mq 732,64 ed
una profondità UTILE di cm 0.20 per un totale di **mc 146,53 mc**;

Totale volume area pubblica = **146,53 mc** > 135,38 mc

Per quanto concerne le aree destinate ai lotti edificabili,

Sarà realizzata una **vasca di laminazione** nell'area verde privato avente una superficie di mq
1.106,70,00 ed una profondità UTILE di cm 0.12 per un totale di **mc 132,80 mc**;

Totale volume aree private = **132,80 mc** > 116,53 mc

Addì

12/10/2021 IITec

nico

Arch. Giacomo Rivizzigno
