



COMUNE DI GENOVA

# Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di laminazione delle acque meteoriche

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE						
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO						
<b>STATO ATTUALE</b>						
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = <b>85%</b>						
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)						
Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali	30,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,35	Cd CALC. = 0,35	Spe = 10,5 m <sup>2</sup>		
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,40	Cd CALC. = 0,40	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
Superfici in ghiaia sciolta	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,30	Cd CALC. = 0,30	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
Copertura a verde permeabile (area superiore sovrastante un sottosuolo di terreno naturale medio > 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007 a terreno naturale con coefficiente di ritenzione ritenuto alla mediale norma))	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,80	Cd CALC. = 0,80	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>	Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>		
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale</b>	<b>30,0 m<sup>2</sup></b>			<b>TOTALE Spe</b>	<b>10,5 m<sup>2</sup></b>	
<b>STATO DI PROGETTO</b>						
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = <b>10%</b> Rp Equiv x ritenzione: <b>0%</b>						
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)						
Copertura in tegole tipo "canadese"	30,0 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE ADDOTTE IN VASCA	Cd RIF. = 0,90	Cd CALC. = 0,90	Spe = 3,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Asfalto drenante	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,85	Cd CALC. = 0,85	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Superfici in ghiaia sciolta	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,30	Cd CALC. = 0,30	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Asfalto drenante	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,85	Cd CALC. = 0,85	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastici solari, superfici poste sopra a volumi interni) con inclinazione > 3°	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,90	Cd CALC. = 0,90	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Corsi e specchi d'acqua, vasche, bacini di accumulo con fondo impermeabile	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 1,00	Cd CALC. = 1,00	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>		Cd RIF. = 0,10	Cd CALC. = 0,10	Spe = 0,0 m <sup>2</sup> Q = 0,00 l/s	
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto</b>	<b>30,0 m<sup>2</sup></b>	<b>0,0 m<sup>2</sup></b>			<b>TOTALE Spe</b>	<b>3,0 m<sup>2</sup></b> <b>Qp = 0,00 l/s</b>
VERIFICA Sr Attuale = Progetto → <b>OK!</b>						
<b>VERIFICHE STANDARD RICHIESTE :</b>						
Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire	<b>70%</b>	VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO	<b>777</b>	VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA	<b>SI</b>	
<b>DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE</b>						
<b>ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA</b>						
Altezza di precipitazione critica	<b>60</b> mm	Deflusso istantaneo per ettaro	<b>333,33</b> l/s/ha			
Durata pioggia critica	<b>30</b> min.					
<b>SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE</b>						
Scarico	0,00 l/s	<b>CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE</b>				
Portata da laminare	0,00 l/s	Ritardo da conseguire	<b>30</b> min.	V vasca = 0 litri	<b>0,0</b> m <sup>3</sup>	
<b>DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)</b>						
Asez tubo = $\frac{Q}{0,6 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot h)}}$	0,6	parametro idraulico fisso (adimensionale)				
h = <b>1,02</b> m	- tramite utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5) - oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tramite utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5 ter)					
Asez tubo = <b>0</b> m <sup>2</sup>	Q Scarico calcolato al punto 6)					
Diametro = $2 \cdot \sqrt{Asez \cdot tubo}$	<b>0,00</b> mm	VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA <b>NO</b>				
<b>LEGENDA</b>						
Valori da inserire con solo una cifra decimale						
Valori di progetto (alvolta necessari)						
Valori calcolati						
Valori calcolati o non modificabili						
Celle di controllo						
Versione marzo 2015						

2015 Istruzioni RP



Comune di Genova | Direzione Urbanistica, SUE e Grandi Progetti | - Ufficio Geologico  
Via di Francia 1- Matitone 12^piano | 16149 Genova |  
Tel. 01055 73891 – 2 (segreteria) - Fax 0105573896 [ufficiogeologico@comune.genova.it](mailto:ufficiogeologico@comune.genova.it)

# 1. Introduzione

Nell'intero territorio Comunale, al fine di mitigare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione dei suoli, nonché migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali e favorire un eventuale riuso in sito delle stesse, le Norme Generali del PUC definiscono i seguenti indirizzi vincolanti, dei quali si dovrà tener conto in fase di progettazione degli interventi edilizi.

La realizzazione di interventi che comportino una modifica alla permeabilità del suolo deve tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione attraverso l'uso più esteso possibile di materiali che permettano l'infiltrazione<sup>1</sup>, la ritenzione<sup>2</sup> e la detenzione temporanea<sup>3</sup> delle acque nel terreno.

Per tutti gli Ambiti Urbanistici e per i Distretti, fatte salve specifiche prescrizioni di cui alle Norme di Conformità e Congruenza, gli interventi di sostituzione edilizia, di nuova costruzione o di sistemazione superficiale degli spazi liberi di cui all'art. 13), comma 4, lett. e) delle Norme Generali del PUC, devono garantire il mantenimento e/o il miglioramento dell'efficienza idraulica attraverso la messa in atto di misure di mitigazione tali da non aumentare, nell'areale di influenza considerato, l'entità delle acque di deflusso superficiale e sotterraneo rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso e pertanto gli interventi vengono subordinati all'esecuzione di specifici accorgimenti tecnici e modalità costruttive che favoriscano, in via preferenziale, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno e qualora necessario prevedano l'immagazzinamento temporaneo delle acque e il lento rilascio dei deflussi nei corpi ricettori. Negli ambiti intensamente urbanizzati, la realizzazione di un intervento edilizio delle tipologie soprarichiamate deve inoltre costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica del lotto o della porzione di bacino interessato.

Nei Distretti di trasformazione che interessano, interamente o in parte, gli acquiferi significativi, il target di Rapporto di Permeabilità richiesto deve essere ottenuto garantendo anche una estensione di terreno naturale (cioè suolo non impegnato da manufatti fuori terra o interrati lasciato a terreno naturale) pari ad almeno il 20% della superficie del distretto/settore ricadente in acquifero significativo.

L'efficienza idraulica delle aree viene valutata attraverso il calcolo del **Rapporto di Permeabilità (Rp)** secondo le seguenti disposizioni assunte per il principio dell'**invarianza dell'efficienza idraulica**.

Di seguito vengono fornite le definizioni tecniche necessarie al fine del calcolo corretto di detto rapporto, in particolare si definisce:

---

<sup>1</sup> **Infiltrazione:** è il fenomeno fisico per il quale l'acqua presente sulla superficie del terreno penetra al suo interno. Questo movimento avviene sotto la spinta sia della forza gravitazionale che per capillarità

<sup>2</sup> **Ritenzione:** acqua che viene trattenuta nel terreno e restituita al ciclo d'acqua solo per evapotraspirazione (quindi riduce i volumi complessivi del deflusso superficiale)

<sup>3</sup> **Detenzione temporanea:** acqua che viene temporaneamente trattenuta nel terreno e restituita ai deflussi superficiali con un ritardo che è legato al tipo di terreno attraversato (quindi non riduce i volumi complessivi del deflusso superficiale)

### - Superficie di riferimento (Sr)

La superficie di riferimento o lotto di intervento è costituita dal complesso degli immobili, nella disponibilità del richiedente, riferito su base catastale ai mappali oggetto dell'intervento; il perimetro di detta superficie e la sua estensione areale deve sempre essere riportata in apposita planimetria in scala nella documentazione a corredo del progetto;

### - Superficie permeabile (Sp)

La superficie permeabile è la porzione della superficie di riferimento lasciata a terreno naturale o trattata con sistemazioni superficiali in grado di garantire l'infiltrazione e/o la detenzione di parte delle acque meteoriche che precipitano su di essa; il contributo alla permeabilità e all'efficienza della detenzione di ciascuna superficie deve essere quantificato in ragione del "coefficiente di deflusso" caratteristico delle varie tipologie di superficie considerate;

### - Coefficiente di deflusso ( $\Psi$ )

Il coefficiente di deflusso, espresso mediante la lettera greca  $\Psi$  (psi), rappresenta, per una determinata superficie, il rapporto tra l'acqua piovana che viene rilasciata verso il corpo ricettore e l'intero volume d'acqua piovana che viene captata dalla superficie in uno specifico intervallo di tempo. Se, ad esempio, in un determinato intervallo di tempo su una superficie cadono 500 mm di pioggia e ne vengono rilasciati verso i corpi ricettori (rio, rete fognaria, ecc.) 300 il coefficiente di deflusso sarà  $\Psi=0,6$  (300/500), ciò significa che la superficie rilascia il 60% dell'acqua meteorica captata nell'intervallo considerato.

Il coefficiente  $\Psi$  varia tra 0 e 1; a coefficiente uguale a zero corrispondono superfici per le quali è nulla la quantità di acqua rilasciata in fognatura, a coefficiente uguale a 1 corrispondono invece superfici che rilasciano verso la rete di smaltimento il 100% dell'acqua captata. I valori dei coefficienti di deflusso adottati nei calcoli di progetto dovranno essere in via preferenziale desunti dalla letteratura esistente in materia (norme DIN, A.T.V., UNI 11235, ecc.) riportando gli estremi della relativa norma di riferimento utilizzata; l'utilizzo di coefficienti diversi da quelli riportati in letteratura deve essere sempre giustificato nelle relazioni tecniche di progetto dal professionista incaricato allegando anche le specifiche tecniche (coefficienti di deflusso calcolati) dei materiali utilizzati;

### - Superficie Permeabile Equivalente (Spe)

Si definisce superficie permeabile equivalente il contributo (valutato sempre in termini di superficie) che ciascuna porzione di superficie permeabile (Sp) fornisce alla permeabilità considerando il relativo coefficiente di deflusso caratteristico della porzione considerata.

In particolare con diverse tipologie di sistemazione superficiale:  $Spe_1 = Sp_1 * (1 - \Psi_1)$  ;  
 $Spe_{tot.} = Spe_1 + Spe_2 + Spe_3 + \dots$ ;

### - Rapporto di permeabilità (Rp)

Per rapporto di permeabilità si intende il rapporto, espresso in percentuale, tra la **Superficie permeabile equivalente (Spe)** calcolata sommando i contributi di ciascuna tipologia di superficie permeabile considerata e la **Superficie di riferimento (Sr)**;

Il valore di Rp da rispettare a progetto varia a seconda del valore di Rp nella situazione attuale delle aree (situazione ex ante); in particolare:

$Rp = Rp_{ex\ ante}$  qualora  $Rp_{ex\ ante}$  maggiore o uguale al 70%

$Rp = 70\%$  qualora  $Rp_{ex\ ante}$  minore del 70%

Il mantenimento o il miglioramento dell'efficienza idraulica viene valutato dal confronto del  $R_p$  nella situazione di progetto (situazione ex post) che deve sempre risultare maggiore o uguale al valore del  $R_p$  prima definito.

$$R_{p \text{ ex post}} \geq R_p$$

Il bilancio del  $R_p$  può essere ottenuto anche mediante l'adozione di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche (vasche di compensazione) ai quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici impermeabili o parzialmente permeabili ( $S_{pe}$ ) previsti a progetto.

L'adozione a progetto di sistemazioni a "verde pensile" e di pavimentazioni con maggiore grado di permeabilità comporta una sensibile riduzione dei volumi di invaso della vasca di compensazione qualora questa risulti comunque necessaria.

I sistemi di compensazione dei deflussi sono in grado di funzionare da ammortizzatore idraulico durante i piovvaschi di particolare intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata intercettata dalle superfici impermeabili e semipermeabili ed evitando pertanto pericolosi sovraccarichi a scapito dei corpi ricettori finali.

Qualora necessaria la vasca di laminazione deve essere dimensionata per contenere per 30 minuti una pioggia avente intensità pari a 60 mm in 30 minuti a cui corrisponde un deflusso istantaneo pari a 333,33 l/sec per ettaro e deve essere dotata di scarico di fondo e scarico di troppo pieno.

La portata dello scarico di fondo (tubo di controllo di flusso) concessa nel corpo ricettore (fognatura, corso d'acqua, infiltrazione nel terreno) è di 20 l/s per ettaro di superficie addotta alla vasca, la quale corrisponde al deflusso che si avrebbe se l'intera superficie recapitata alla vasca risultasse coperta a bosco naturale.

Di regola i contributi di deflusso idrico delle aree oggetto d'intervento devono rimanere a carico del bacino idrografico di naturale competenza.

Nelle aree rurali le acque meteoriche di precipitazione eventualmente raccolte dai sistemi di compensazione devono essere quando possibile opportunamente restituite al loro ciclo naturale, evitando il loro diretto convogliamento nella rete fognaria o idrografica favorendo, invece, lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno, con lo scopo di alimentare le falde sotterranee. Qualora ciò non fosse possibile per la presenza di areali in frana, possibile erosione o ristagno superficiale, induzione di instabilità nel terreno e possibili danni ai manufatti presenti a valle o per altri giustificati motivi, tali acque debbono invece essere scaricate nei riceventi, siano essi corsi d'acqua superficiali o tubazioni interrate.

## 2. Scelta dei coefficienti di deflusso

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 alla vasca 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 o disperso per evaporazione.

I coefficienti di deflusso  $\Psi$  tratti dalla letteratura (norme DIN, A.T.V., UNI 11235, ecc.), necessari per calcolare la portata effettiva in ingresso alla vasca di laminazione, al variare della tipologia di superficie scolante che intercetta l'evento di precipitazione, sono riportati in allegato.

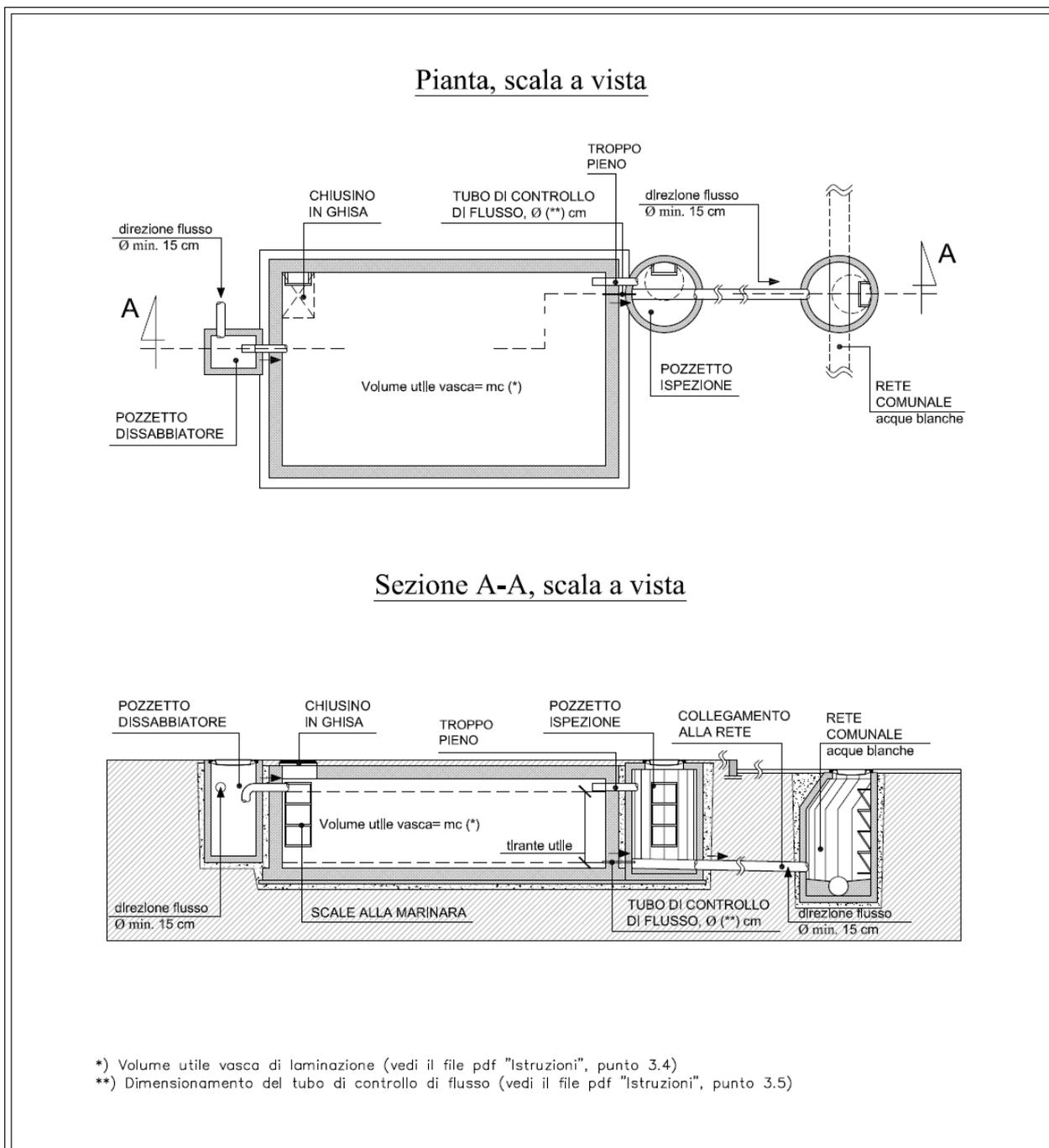
### 3. Verifica $R_p$ e dimensionamento della vasca di compensazione

Per la verifica del  $R_p$  e per il dimensionamento della vasca di compensazione eventualmente necessaria al fine di garantire il mantenimento e/o il miglioramento dell'efficienza idraulica delle aree, è possibile utilizzare il foglio di calcolo "*Permeabilità e Vasche di Laminazione*" (scaricabile dal sito del Comune di Genova) che utilizza la procedura di calcolo di seguito elencata e meglio esplicitata nell'**Allegato 1**:

- 1) Individuazione nello stato attuale (ex ante) e nello stato di progetto (ex post) delle diverse tipologie di superfici scolanti che compongono la Superficie di riferimento ( $S_r$ ). La sommatoria delle aree delle diverse tipologie di superficie deve coincidere con la  $S_r$  individuata per il progetto in esame; quest'ultima deve risultare invariata tra lo stato attuale e lo stato di progetto;
- 2) Alle diverse tipologie di area selezionabile viene attribuito automaticamente un valore del coefficiente di deflusso  $\Psi$  in base ai dati tratti dalla letteratura (**cf. Allegato 2**). E' però possibile attribuire a specifiche superfici diversi coefficienti di deflusso calcolati ( $\Psi'$ ) inserendo il valore nelle rispettive caselle del foglio di calcolo; detti valori calcolati devono tuttavia essere giustificati dal professionista incaricato nelle relazioni tecniche di progetto;
- 3) Qualora il bilancio del  $R_p$  non risulti rispettato ( $R_{p \text{ progetto}} < R_p$ ) sarà necessario predisporre la vasca di compensazione e quindi individuare, nello stato di progetto, l'entità delle diverse superfici (pavimentazioni o coperture) i cui apporti devono essere adottati alla vasca affinché il suddetto bilancio risulti rispettato. In molti casi il raggiungimento del bilancio del  $R_p$  è possibile con più soluzioni alternative che portano al raggiungimento di un  $R_p$  equivalente per ritenzione maggiore o almeno uguale al  $R_p$  richiesto;
- 4) Una volta individuate le estensioni di tutte le superfici in grado di intercettare la precipitazione, realmente afferenti alla vasca di laminazione con i relativi coefficienti di deflusso il programma calcola in automatico le portate affluenti alla vasca e le volumetrie della stessa (volume utile) sulla base della pioggia critica e del ritardo da conseguire indicati nella Normativa;
- 5) Il dimensionamento del tubo di controllo di flusso (scarico di fondo) viene effettuato dal programma con la formula indicata considerando che quando la vasca di laminazione è piena (situazione di massimo carico idrostatico) da detto tubo possa defluire lo scarico concesso in base all'entità delle superfici addotte alla vasca. A tal fine risulta necessario inserire nella sezione Dimensionamento Vasca di laminazione del foglio di calcolo il valore "h" (espresso in metri) dell'altezza utile della vasca di laminazione, ovvero la differenza di quota tra il fondo del tubo di troppo pieno della vasca e il fondo del tubo di controllo di flusso. È opportuno precisare che si dovrà avere cura di installare un tubo avente dimensioni quanto più prossime a tale valore: uno di sezione maggiore, infatti, vanificherebbe la funzione di volano idraulico della vasca di laminazione. Per i particolari grafici inerenti una vasca di laminazione, si può fare riferimento agli schemi sottostanti.

## PARTICOLARI VASCA DI LAMINAZIONE

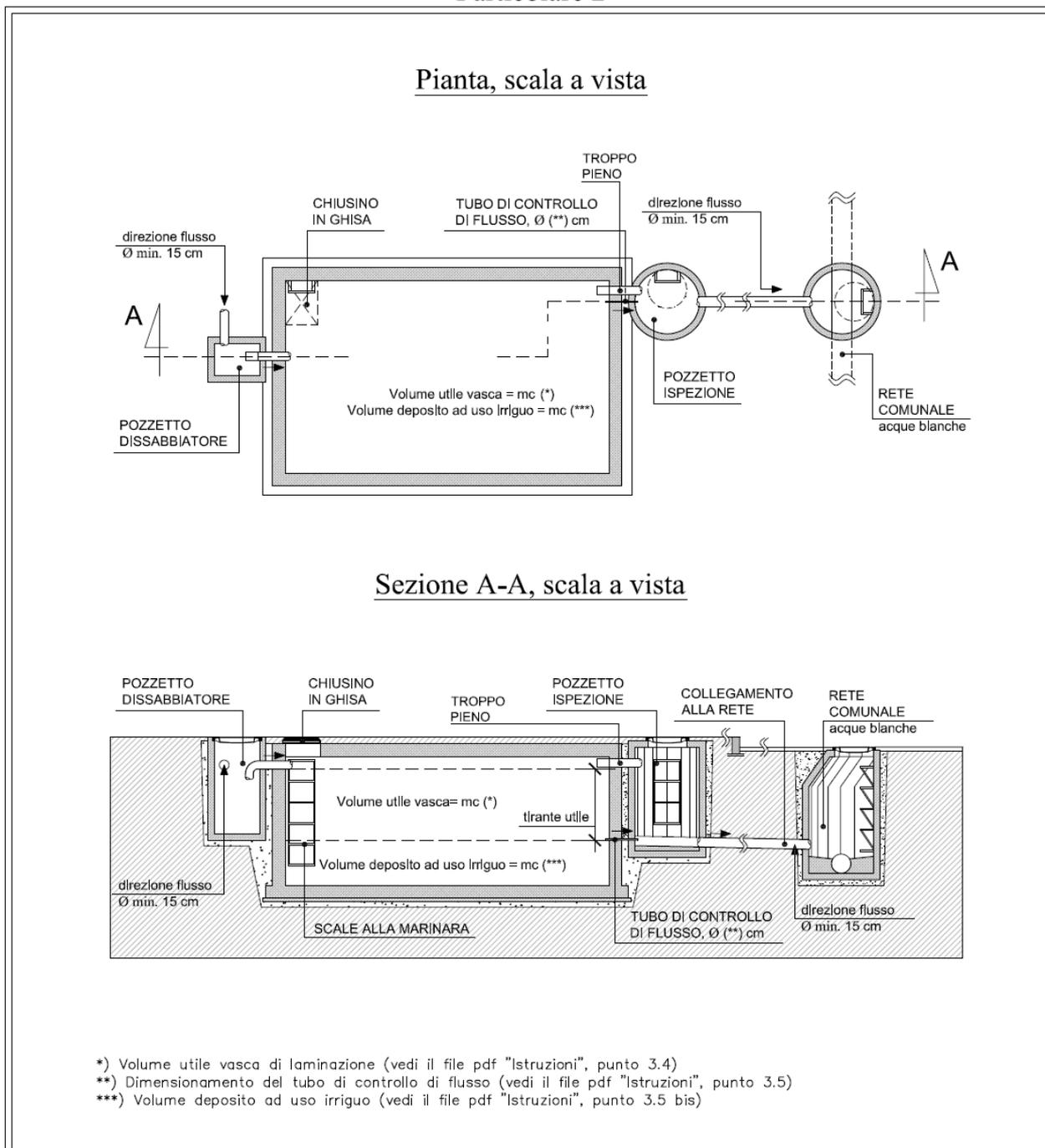
### - Particolare 1 -



**5 bis)** Nel caso in cui si intenda disporre di un volume aggiuntivo da destinare ad uso irriguo, detto volume potrà essere dimensionato a discrezione del progettista, a condizione sia comunque previsto e realizzato il volume minimo necessario per laminare le acque meteoriche di competenza dell'intervento edificatorio, ovvero il volume "utile" di cui al precedente punto 4). Considerato che, in occasione di ogni nuovo evento di precipitazione, il volume "utile" della vasca deve sempre essere disponibile (vale a dire, "vuoto"), il volume aggiuntivo ad uso irriguo dovrà essere ricavato al di sotto della quota di fondo tubo dello scarico di fondo della vasca di laminazione. Per i particolari grafici inerenti una vasca di laminazione con deposito ad uso irriguo, si può fare riferimento allo schema sottostante:

# PARTICOLARI VASCA DI LAMINAZIONE CON DEPOSITO AD USO IRRIGUO

## - Particolare 2 -

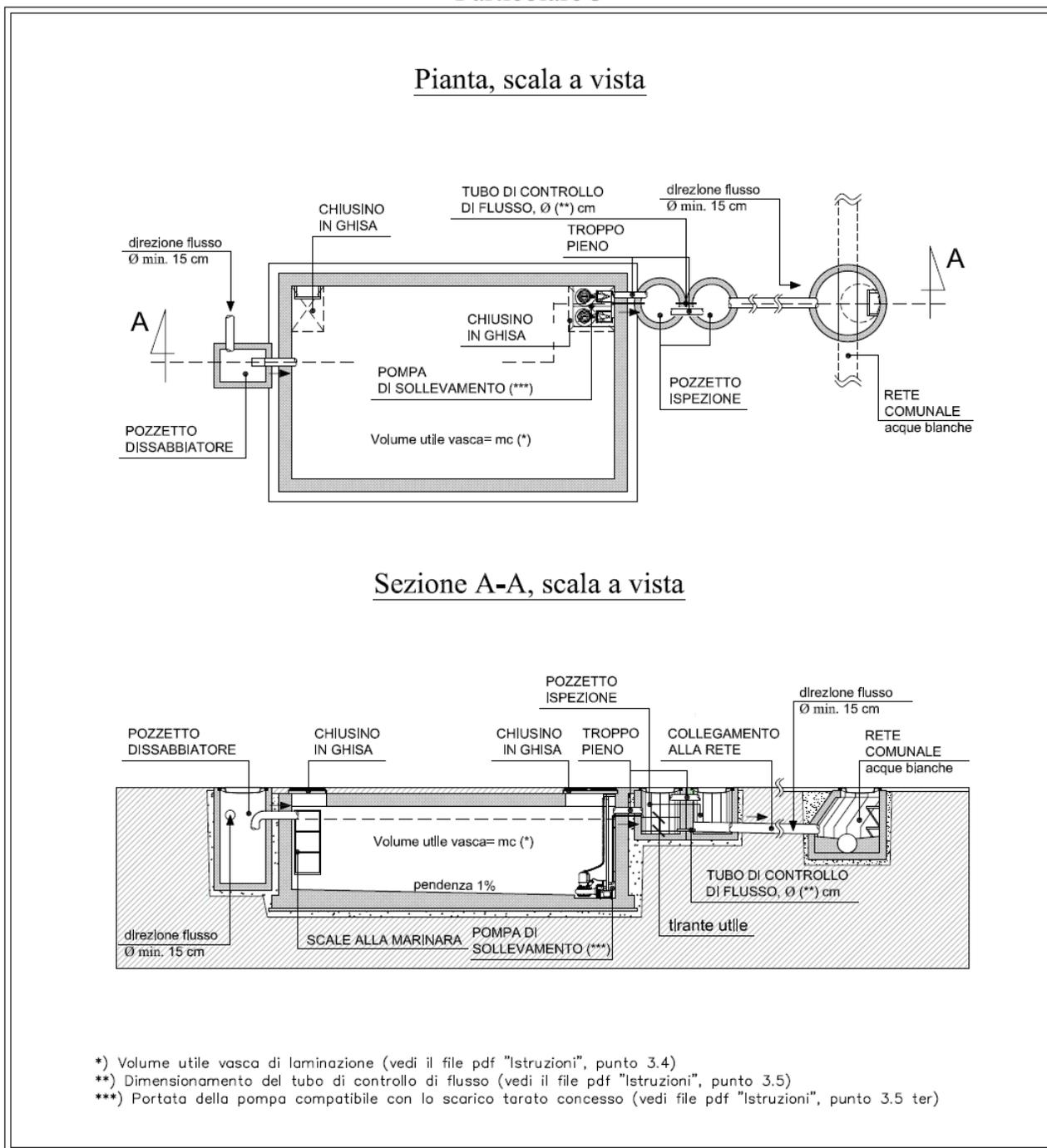


**5 ter)** Nel caso in cui, per comprovate ragioni di ordine tecnico, si renda necessario adottare una vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, lo scarico concesso all'utente privato, non potrà essere modulato per mezzo della pompa di sollevamento, ma dovrà essere predisposto un ulteriore pozzetto, nel quale riversare la portata sollevata dalla pompa, munito di scarico di fondo tarato, in completa analogia con quanto al precedente punto 5), "tubo di controllo di flusso". Detto pozzetto potrà essere dotato di scarico di fondo tarato del pozzetto, si potrà utilizzare ancora una volta il foglio di calcolo, avendo l'accortezza di inserire nella cella verde alla sezione Dimensionamento Vasca di laminazione il valore "h" (espresso in

metri) del tirante utile all'interno di detto pozzetto (differenza tra il fondo tubo dello scarico del pozzetto e il fondo tubo del "troppo pieno", che torna in vasca), in luogo del tirante utile della vasca di laminazione, ferma restando la portata di scarico concessa. Si precisa che la portata sollevata dalla pompa deve essere compatibile con lo scarico tarato concesso, calcolato come sopra descritto. Si suggerisce, infine, di prevedere l'installazione di due pompe, delle quali una di riserva, in caso di malfunzionamento di quella principale. Per i particolari grafici inerenti una vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, si può fare riferimento allo schema sottostante:

## PARTICOLARI VASCA DI LAMINAZIONE CON POMPA DI SOLLEVAMENTO

### - Particolare 3 -



## ALLEGATO 1

### ISTRUZIONI UTILIZZO FOGLIO DI CALCOLO

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE									
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO									
<b>STATO ATTUALE</b>									
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE $R_p = 44\%$									
<b>TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)</b>									
Asfalto drenante	10,0	$\gamma = 0,85$	$\gamma = 0,85$	Spe = 1,5					
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	10,0	$\gamma = 0,40$	$\gamma = 0,40$	Spe = 6,0					
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	10,0	$\gamma = 0,30$	$\gamma = 0,30$	Spe = 1,0					
Copertura a verde passiva con spessore totale del substrato o del terriccio naturale medio > 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007 e		$\gamma = 0,10$	$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0					
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata		$\gamma = 0,80$	$\gamma = 0,80$	Spe = 0,0					
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole		$\gamma = 0,10$	$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0					
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	10,0	$\gamma = 0,10$	$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0					
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO <math>S_r</math> Stato Attuale</b>	<b>40,0</b>			<b>TOTALE Spe</b>	<b>11,5</b>				
<b>STATO DI PROGETTO</b>									
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO $R_p = 30\%$ $R_p \text{ Equiv. } = 98\%$									
<b>TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)</b>									
Copertura in tegole tipo "canadese"	30,0		$\gamma = 0,30$	Spe = 3,0	Q = 0,30	$M_s$			
Asfalto drenante			$\gamma = 0,85$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Superfici in ghiaia sciolta			$\gamma = 0,30$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Asfalto drenante			$\gamma = 0,85$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Coperture continue con fessure in materiali sigillati (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi vuoti) con inclinazione > 3°			$\gamma = 0,30$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Corsi e specchi d'acqua, stagni, bacini di accumulo con fondo impermeabile			$\gamma = 1,00$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole			$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole			$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole			$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	10,0		$\gamma = 0,10$	Spe = 0,0	Q = 0,00	$M_s$			
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO <math>S_r</math> Progetto</b>	<b>40,0</b>	<b>30,0</b>		<b>TOTALE Spe</b>	<b>12,0</b>	<b>Qp = 0,30</b>	$M_s$		
<b>VERIFICA <math>S_r</math> Attuale = Progetto</b>									<b>OK!</b>
<b>VERIFICHE STANDARD RICHIESTE:</b>									
$R_p$ o $R_p$ Equivalente Minimo da Garantire		<b>10%</b>	VERIFICA $R_p$ o MIGLIORAMENTO	<b>OK!</b>	VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA				<b>SI</b>

Individuare nello stato attuale (ex ante) e nello stato di progetto (ex post) le diverse tipologie di superfici scolanti che compongono la superficie di riferimento.

**legenda**

- Valori da inserire con solo una cifra decimale
- Valori di progetto talvolta necessari
- Valori calcolati
- Valori calcolati o non modificabili
- Celle di controllo

Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	10,0	$m^2$
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	10,0	$m^2$
Corsi e specchi d'acqua, stagni, bacini di accumulo e filtrazione con fondo impermeabile	0,0	$m^2$
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate		
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia		
Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smolleri)		
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata		
Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia		
Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti		
Copertura a verde passiva con spessore totale del substrato o del terriccio naturale medio > 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007 e		

Cliccando sulla freccia si apre una tendina con elenco di tutte le categorie di superficie

(N.B. Per elenco completo vedi tabella allegato 2)

**TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)**

Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole

Pavimentazioni in ciottoli su sabbia

Altro

30.0	m <sup>2</sup>
10.0	m <sup>2</sup>
0.0	m <sup>2</sup>

Inserire valore area  
(solo una cifra decimale)

**TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)**

Sedime ferroviario

Pavimentazioni in ciottoli su sabbia

Altro

30.0	m <sup>2</sup>
0.0	m <sup>2</sup>
0.0	m <sup>2</sup>

Cd RIF.	Cd CALC.
$\Psi = 0,20$	$\Psi' =$
$\Psi = 0,40$	$\Psi' =$
$\Psi = N/D$	$\Psi' =$

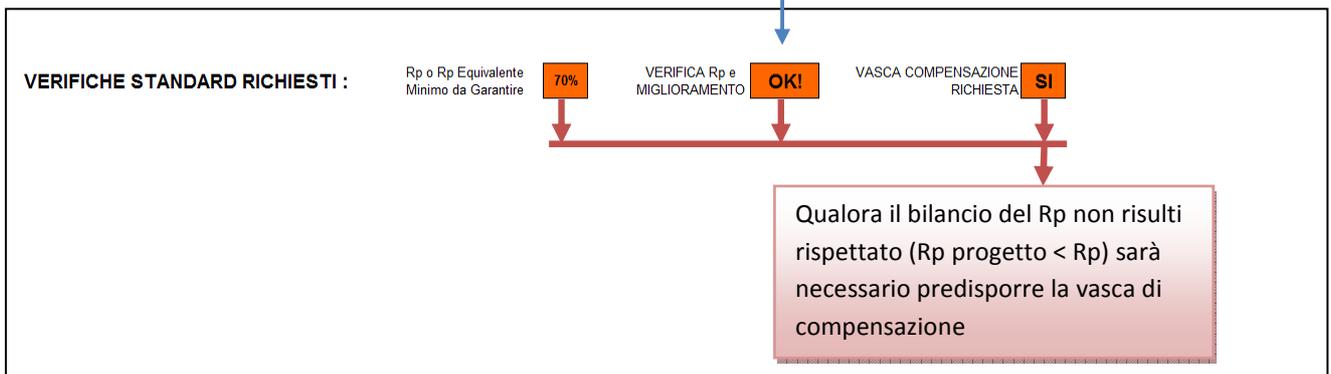
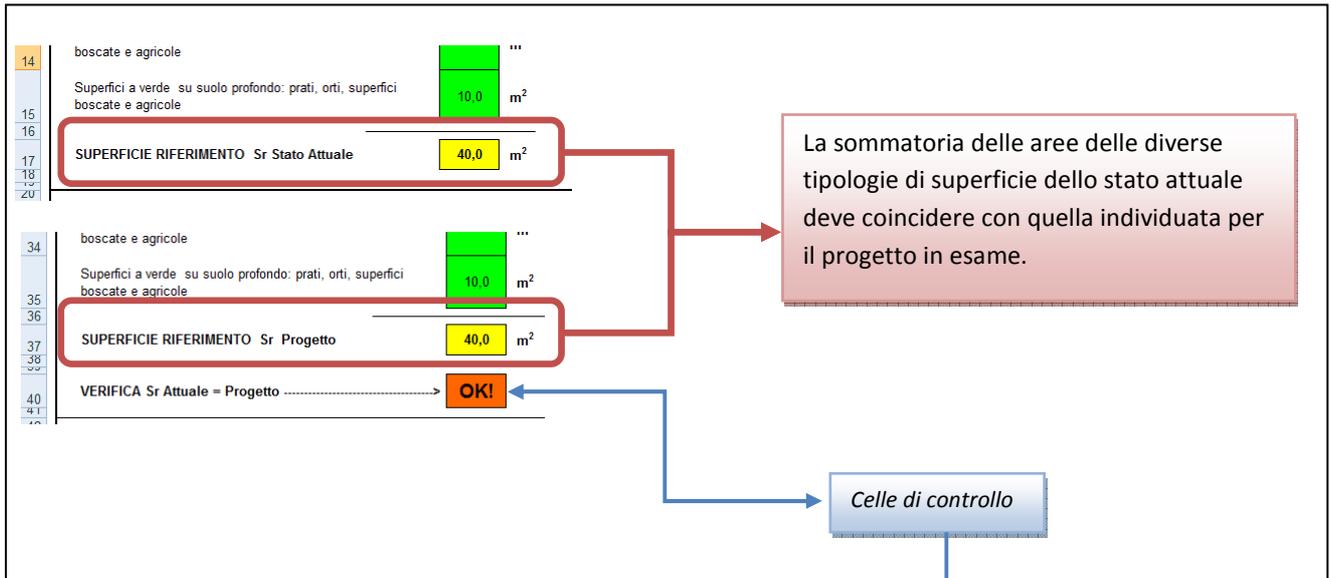
Alle diverse tipologie di area selezionabile viene attribuito automaticamente un valore del coefficiente di deflusso  $\Psi$  in base ai dati tratti dalla letteratura

**SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE**

Cd RIF.	Cd CALC.
$\Psi = 0,1$	$\Psi' =$
$\Psi = 0,4$	$\Psi' =$
$\Psi = N/D$	$\Psi' =$
$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$
$\Psi = 0,80$	$\Psi' =$

Inserire il valore del Coefficiente di deflusso calcolato per tipo di superficie considerata. Valore necessario nel caso Cd RIF. = N/D

E' però possibile attribuire a specifiche superfici diversi coefficienti di deflusso calcolati ( $\Psi'$ ) inserendo il valore nelle rispettive caselle del foglio di calcolo; detti valori calcolati devono tuttavia essere giustificati dal professionista incaricato nelle relazioni tecniche di progetto



**Valori calcolati non modificabili**

**STATO ATTUALE**

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)

Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	40,0 m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	30,0 m <sup>2</sup>
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,0 m <sup>2</sup>
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato o del terreno naturale medio > 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007 e terreno naturale)	0,0 m <sup>2</sup>
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale</b>	<b>70,0 m<sup>2</sup></b>

RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 56%

SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE

Cd RIF.	Cd CALC.	Spe =	
Ψ = 0,10	Ψ' =	36,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,90	Ψ' =	3,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,90	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,80	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	
<b>TOTALE Spe</b>		<b>39,0 m<sup>2</sup></b>	

**STATO DI PROGETTO**

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)

Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	20,0 m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	50,0 m <sup>2</sup>
Superfici in ghiaia sciolta	40,0 m <sup>2</sup>
Asfalto drenante	0,0 m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	0,0 m <sup>2</sup>
Corsi e specchi d'acqua, vasche, bacini di accumulo con fondo impermeabile	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
Superfici a verde - su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto</b>	<b>70,0 m<sup>2</sup></b>

RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 33%

Rp Equivalente ritenzione = 84%

SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE

Cd RIF.	Cd CALC.	Spe =	Q =
Ψ = 0,10	Ψ' =	1,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,90	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	1,20 l/s
Ψ = 0,30	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,85	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,30	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 1,00	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0 m <sup>2</sup>	0,00 l/s
<b>TOTALE Spe</b>		<b>23,0 m<sup>2</sup></b>	<b>Qp = 1,20 l/s</b>

VERIFICA Sr Attuale = Progetto OK!

VERIFICHE STANDARD RICHIESTE : Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire 70% VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO OK! VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA SI

Qualora il bilancio del Rp non risulti rispettato (Rp progetto < Rp) sarà necessario predisporre la vasca di compensazione

quindi individuare, nello stato di progetto, l'entità delle diverse superfici (pavimentazioni o coperture) i cui rapporti devono essere adottati alla vasca affinché il suddetto bilancio risulti rispettato.

Valori calcolati

**DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE**

ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA

Altezza di precipitazione critica	60 mm	Deflusso istantaneo per ettaro	333,33 l/s/ha
Durata pioggia critica	30 min.		

SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE

Qc scivolo	0,08 l/s
Portata da laminare	1,12 l/s

Calcolo del volume della vasca di laminazione

V vasca = 2016 litri, 2,0 m<sup>3</sup>

Valori calcolati non modificabili

il programma calcola in automatico le portate affluenti alla vasca e le volumetrie della stessa (volume utile) sulla base della pioggia critica e del ritardo da conseguire indicati nella Normativa

DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)

$A_{sez.tubo} = \frac{Q}{0,61 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot h}}$ 
0,6 parametro idraulico fisso (adimensionale)

$h$ 

- tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi *Struttura*, punto 3.5)
- oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi *Struttura*, punto 3.5.ter)

$Q$  Scarico calcolato al punto 6)

$h = 100$  m

$A_{sez.tubo} = 0,0003$  m<sup>2</sup>

Diametro =  $2 \cdot \sqrt{A_{sez.tubo} \cdot 1000}$  = 6,2 mm

VASCA COMPENSAZIONE  
 CORRETTAMENTE DIMENSIONATA  SI

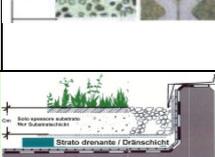
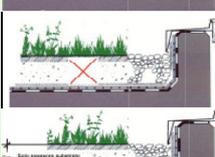
Casella di controllo che ci indica che la vasca è correttamente dimensionata

Il dimensionamento del tubo di controllo di flusso (scarico di fondo) viene effettuato dal programma con la formula indicata considerando che quando la vasca di laminazione è piena (situazione di massimo carico idrostatico) da detto tubo possa defluire lo scarico concesso in base all'entità delle superfici addotte alla vasca. A tal fine risulta necessario inserire il valore "h" (espresso in metri) dell'altezza utile della vasca di laminazione, ovvero la differenza di quota tra il fondo del tubo di troppo pieno della vasca e il fondo del tubo di controllo di flusso.

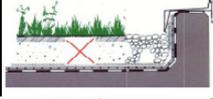
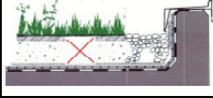
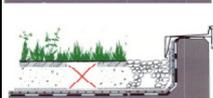
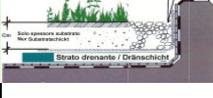
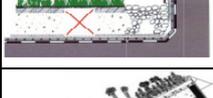
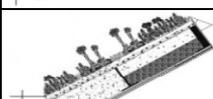
ALLEGATO 2

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

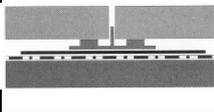
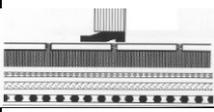
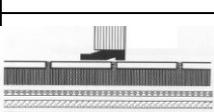
**I valori dei coefficienti di deflusso  $\Psi$  applicati sono tratti dalla letteratura,  
in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.**

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	$\Psi$
N1	Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole				0,10
N2	Corsi d'acqua in alveo naturale				0,10
N3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale				0,10
N4	Incolto, sterrato, superfici naturali degradate				0,20
N5	Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita		Percentuale di superficie inerbita >40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo $k_f$ in $m/s$ $10^0 - 10^{-5}$	0,40
			Qualsiasi tipologia	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo $k_f$ in $m/s$ $< 10^{-5}$	1,00
N6	Area di impianto sportivo con sistemi drenanti e superficie a prato			Con coefficiente di permeabilità del sistema $k_f$ in $m/s$ $10^0 - 10^{-5}$	0,30
				Con coefficiente di permeabilità del sistema $k_f$ in $m/s$ $< 10^{-5}$	1,00
N7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden)		Percentuale di superficie inerbita >40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo $k_f$ in $m/s$ $10^0 - 10^{-5}$	0,40
			Percentuale di superficie inerbita <40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo $k_f$ in $m/s$ $10^0 - 10^{-5}$	Valore da determinare analiticamente e documentare
			Qualsiasi tipologia	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo $k_f$ in $m/s$ $< 10^{-5}$	1,00
N8	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 15$ cm Fino ad un'inclinazione di $12^\circ$		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,45
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N9	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $15 \leq s \leq 25$ cm Fino ad un'inclinazione di $12^\circ$		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,35
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00

I valori dei coefficienti di deflusso  $\Psi$  applicati sono tratti dalla letteratura, in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	$\Psi$
N10	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $25 \leq s \leq 35$ cm Fino ad un'inclinazione di $12^\circ$		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,25
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N11	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $35 \leq s \leq 50$ cm Fino ad un'inclinazione di $12^\circ$		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,20
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N12	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato o terreno naturale (solo su volumi interrati) medio $> 50$ cm Fino ad un'inclinazione di $12^\circ$		Sistema a tre strati	Realizzato con substrato o terreno naturale con caratteristiche completamente rispondenti a quanto previsto dalla normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,10
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N13	Copertura a verde pensile di volumi interrati con uso di terreno naturale con spessore medio $> 50$ cm con strato filtrante e strato drenante a norma UNI 11235:2007		Sistema a tre strati	Realizzato con terreno naturale con caratteristiche NON rispondenti a quanto previsto nella normativa UNI 11235, ma con la certificazione delle seguenti prestazioni: A) Permeabilità a carico costante $\geq 0,3$ mm/min. B) Contenuto in particelle di diametro inferiore a $0,05$ mm $< 60\%$ C) Contenuto in sostanza organica (C organico * 1,724) $> 1,5$ % D) valore pH compreso tra 5,5 e 8,5.	0,30
			Sistema a tre strati	Con caratteristiche del terreno difformi da quanto sopra previsto. (Non Idoneo)	1,00
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N14	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm e con inclinazione $> 12^\circ$		Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" con <u>esclusione dell'applicazione dell'elemento "Strato filtrante"</u> non obbligatorio	0,55
N15	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $10 \leq s \leq 15$ cm e con inclinazione $> 12^\circ$		Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" con <u>esclusione dell'applicazione dell'elemento "Strato filtrante"</u> non obbligatorio	0,50
D1	Coperture metalliche con inclinazione $> 3^\circ$				0,95
D2	Coperture metalliche con inclinazione $< 3^\circ$				0,90
D3	Coperture continue con zavoratura in ghiaia				0,70

**I valori dei coefficienti di deflusso  $\Psi$  applicati sono tratti dalla letteratura,  
in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.**

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	$\Psi$
D4	Coperture continue con pavimentazione galleggiante				0,80
D5	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati). Con inclinazione > 3°				0,90
D6	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati). Con inclinazione < 3°				0,85
D7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o sim.)				0,90
D8	Pavimentazioni in asfalto o cls				0,90
D10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia		blocchetti realizzati in materiale drenante	Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3.	0,50
				Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8.	1,00
D11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smollerli)			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3.	0,70
				Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8.	1,00
D12	Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata				0,80
D13	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia				0,70
D14	Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia				0,70
D15	Pavimentazioni in ciottoli su sabbia				0,40

**I valori dei coefficienti di deflusso  $\Psi$  applicati sono tratti dalla letteratura,  
in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.**

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	$\Psi$
D16	Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali				0,35
D17	Superfici in ghiaia sciolta				0,30
D18	Sedime ferroviario				0,20
D19	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta o simile.				0,40
D20	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in materiale sintetico, tappeto verde sintetico				0,60
D21, D22	Corsi e specchi d'acqua, vasche, bacini di accumulo con fondo naturale impermeabile				1,00
D24	Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc				0,95
D25	Superfici esposte alla pioggia di caditoie, griglie di aerazione di locali interrati, canalette di scolo a fondo impermeabile e manufatti analoghi				0,95
D26	Pavimentazione galleggiante in legno, con fuga non sigillata su sottofondo drenante				0,50
M1	Copertura in tegole tipo "canadese"				0,90
M2	Asfalto drenante		coefficiente di deflusso può variare a seconda delle specifiche tecniche del prodotto		0,85