



Regione Puglia  
 Provincia di Foggia  
 Comuni di San Giovanni Rotondo e  
 San Marco in Lamis



## Impianto FV "San Giovanni Rotondo"

Potenza DC di impianto 28,106 MWp – potenza AC di immissione in RTN 24,442 MWp  
 Integrato con l'Agricoltura  
 con annesso sistema di accumulo di energia a batterie  
 Potenza 10,00 MW

Titolo:

UWU1WA4\_RELAZIONE IDROLOGICA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 0 3 6 0 7	D	R	0 1 1 3	0 0

Committente:



**SINERGIA GP10**

SINERGIA GP10 S.R.L.  
 CENTRO DIREZIONALE, IS. G1, SCC, INT 58  
 80143 NAPOLI  
 PEC: [sinergia.gp10@pec.it](mailto:sinergia.gp10@pec.it)  
 Rappresentante, Sviluppatore e Coordinatore: **ing. Filippo Mercorio**



PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
[www.progettoenergia.biz](http://www.progettoenergia.biz) - [info@progettoenergia.biz](mailto:info@progettoenergia.biz)

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	20.10.2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	3
3.	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO e IDROGEOLOGICO .....	4
4.	ANALISI IDROGEOLOGICA .....	5
5.	STUDIO DELLE ACQUE METEORICHE .....	5
5.1.	ANALISI IDROLOGICA .....	5
5.2.	COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO .....	6
5.2.1.	Impianto fotovoltaico .....	6
5.2.2.	Sistema BESS .....	6
5.2.3.	Stazione Elettrica d'Utenza .....	6

## 1. PREMESSA

Il **Progetto** consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico, integrato con l'Agricoltura, costituito da due lotti di impianti denominati *Impianto SG1* e *Impianto SG2*, con potenza di picco 28,106 MWp e annesso sistema di accumulo di energia a batterie (nel seguito definito come BESS – Battery Energy Storage System), potenza 10,00 MWp, nel comune di San Giovanni Rotondo (FG), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Smistamento a 150kV "Innanzi" della RTN ubicata nel comune di San Marco in Lamis (FG). L'*Impianto SG1* sarà realizzato in località Posta delle Capre d'Alto, mentre l'*Impianto SG2* in località Mosce

In particolare, con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico, Sistema BESS, Cavidotto MT, Stazione Elettrica d'Utenza, Impianto d'Utenza per la Connessione (linea AT) ed Impianto di Rete per la connessione.

Il presente documento costituisce Relazione idrologica, che contiene lo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee.

## 2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

I comuni interessati dalla realizzazione del Progetto sono San Giovanni Rotondo e San Marco in Lamis, in provincia di Foggia.

In particolare l'Impianto Fotovoltaico, con annesso sistema BESS, sarà realizzato nel Comune di San Giovanni Rotondo (FG) e collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Smistamento a 150 kV "Innanzi" sulla RTN ubicata nel comune di San Marco in Lamis.

Al parco fotovoltaico vi si accede tramite la Strada Provinciale 28.

Si riporta di seguito stralcio della Corografia d'inquadramento:

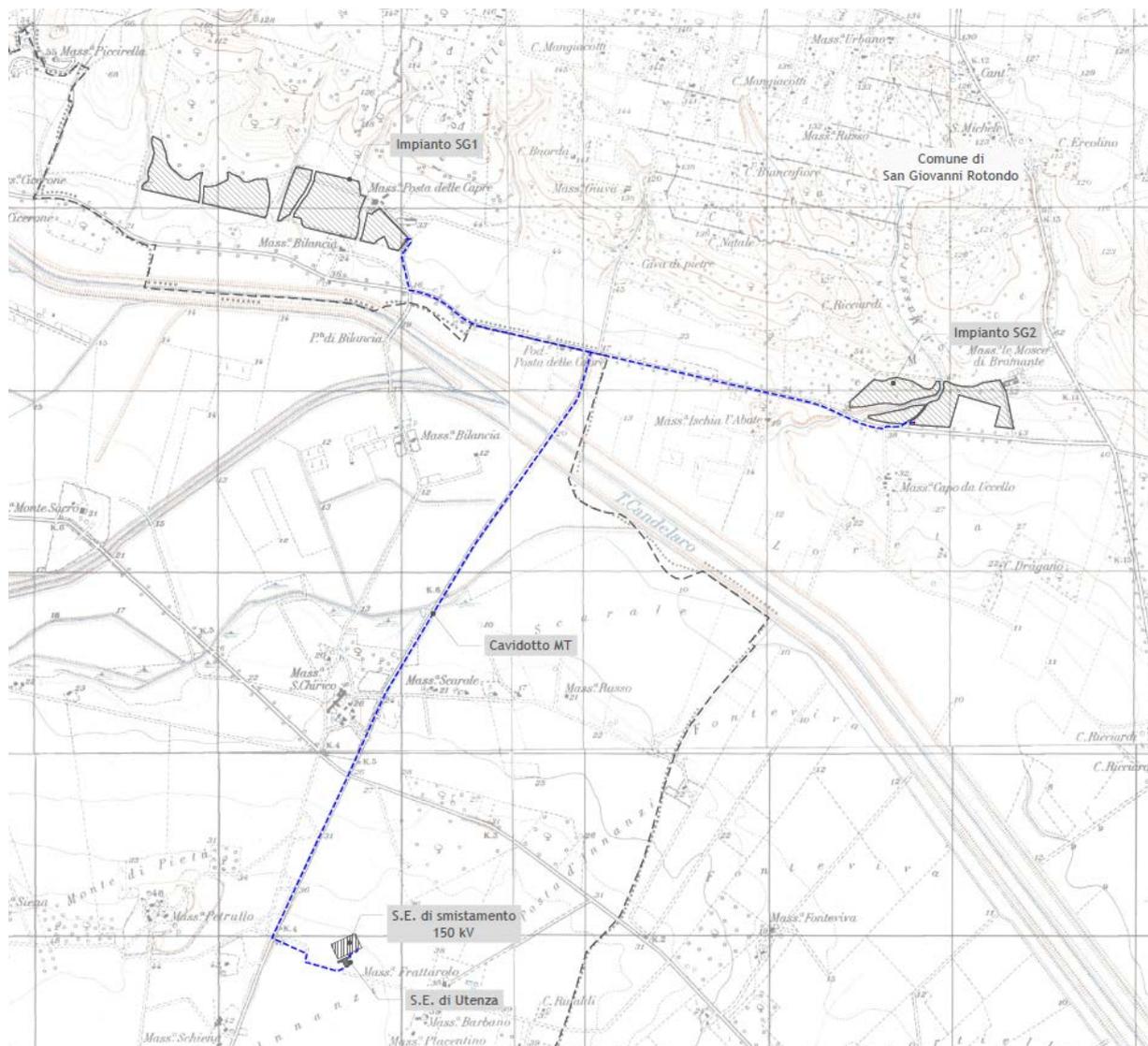


Figura 1: Corografia d'inquadramento

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue.

L'Impianto fotovoltaico con annesso BESS, il cavidotto MT, la Stazione elettrica di utenza, l'Impianto di Utenza per la Connessione e l'Impianto di Rete per la Connessione ricadono all'interno dei comuni di San Giovanni Rotondo e San Marco in Lamis e sulle seguenti particelle catastali:

- *Comune di San Giovanni Rotondo (FG): Foglio 119, particelle 108-214; Foglio 129, particelle 3- 30;*
- *Comune di San Marco in Lamis (FG): Foglio 135, particelle 2-197-222-223;*
- *Comune di San Marco in Lamis (FG): Foglio 136, particelle 227-229-287.*

### 3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO e IDROGEOLOGICO

L'idrologia dell'area è rappresentata da tre corsi d'acqua principali, ad andamento torrentizio e stagionale; in particolare sono presenti il torrente Candelaro, il torrente Cervaro e il torrente Carapelle e da tutta una rete di tributari che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Essi sono stati regimati per buona parte del loro corso e sfruttati per la bonifica costiera. L'area in oggetto si localizza sulla piana alluvionale del Tavoliere e il torrente Candelaro, che costituisce un antico terrazzamento fluviale, delimita il margine settentrionale dell'area in oggetto.

Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea si possono distinguere diversi tipi di acque: freatiche, artesiane e carsiche. La porzione del Tavoliere compreso tra il Gargano, il golfo di Manfredonia e il fiume Ofanto è interessata da acque freatiche dolci e da acque salmastre, di difficile delimitazione. La superficie freatica viene incontrata da pochi decimetri sotto il piano campagna fino a profondità superiori ai 20m.

La piana alluvionale in oggetto non presenta un andamento omogeneo degli strati sommitali ma essi tendono ad aumentare di spessore verso Nord Est.

Per l'acquifero locale, impostato nelle terre di copertura a matrice sabbiosa soprastante il basamento pliocenico delle argille blu, la falda locale si attesta a profondità superiori ai 30 m dal piano campagna.

#### 4. ANALISI IDROGEOLOGICA

La disposizione spaziale dei litotipi presenti nell'area in esame, la loro permeabilità e il modo in cui gli stessi vengono a contatto tra loro, condiziona sia la distribuzione degli acquiferi sia la circolazione idrica sotterranea.

I terreni che rappresentano il sottosuolo dell'area in esame appartengono al "*Complesso idrogeologico dei materiali permeabili per porosità interstiziale*".

La permeabilità per porosità di interstizi, è propria di materiali granulari e si riscontra nei depositi sabbioso limosi contenente elementi litici di natura arenacea e calcareo arenacea caratteristici dell'area in esame.

Tale complesso presenta un grado di permeabilità medio-alto, a luoghi basso per la presenza di una cospicua frazione limosa.

Nell'area in esame, il livello di una prima falda acquifera, da misure eseguite in fori di sondaggio realizzati in aree limitrofe al tratto in esame, si attesta a profondità superiori di 30.00 m di profondità dal piano campagna.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Elaborato UWU1WA4\_Relazione Geologica.

#### 5. STUDIO DELLE ACQUE METEORICHE

##### 5.1. ANALISI IDROLOGICA

L'analisi idrologica della zona oggetto d'intervento presuppone che, a partire dalla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica, esprimenti la relazione fra le altezze di precipitazione (h) e la loro durata (t), e dalla caratterizzazione del bacino idrografico, si stimino le portate di progetto ad assegnato tempo di ritorno.

**Nel caso in esame, non si procederà con la stima della portata del bacino nello stato attuale, ma si analizzeranno le sole possibili variazioni al deflusso delle acque meteoriche indotte dalla realizzazione del progetto.**

A tal proposito, si richiama l'approccio teorico della stima della portata. In particolare, facendo riferimento alla formula razionale, il cui approccio si basa sull'utilizzo della curva di possibilità pluviometrica e sull'ipotesi che a parità di tempo di ritorno, la portata al colmo maggiore è prodotta dall'evento la cui durata è identica al tempo di corrivazione, si ha una portata data dalla seguente relazione:

$$Q = \frac{ch_{(t,T)}S}{3,6 t_c}$$

con:

- c = coefficiente di deflusso, indicante il rapporto tra i deflussi e gli afflussi;
- $h_{(t,T)}$  = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno [mm];

- S = superficie del bacino [km<sup>2</sup>];
- tc = tempo di corrivazione [ore];
- 3,6 = fattore di conversione che permette di ottenere la Q<sub>max</sub> in m<sup>3</sup>/sec;
- Q = portata al colmo di piena che defluisce alla sezione di chiusura in corrispondenza di un evento di durata tc e tempo di ritorno T [m<sup>3</sup>/s].

La realizzazione del Progetto *potrebbe comportare* una variazione del coefficiente di deflusso, per l'aumento dell'aliquota di superficie impermeabile, e dunque incrementare l'afflusso nell'area in esame. In particolare, il valore del coefficiente di deflusso può essere valutato in funzione delle aliquote di superficie permeabile ed impermeabile, assumendo come valore quello medio ponderato sull'area:

$$\varphi = \frac{(\varphi_{perm} \times A_{perm}) + (\varphi_{imp} \times A_{imp})}{A_{tot}}$$

dove:

- A<sub>perm</sub> è l'aliquota di area permeabile per la quale si assume un coefficiente  $\varphi_{perm}$ ;
- A<sub>imp</sub> è l'aliquota di area impermeabile per la quale si assume un coefficiente  $\varphi_{imp}$ .

## 5.2. COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

### 5.2.1. Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico si compone di strutture del tipo tracker monoassiali ad inseguimento solare, sollevate dal piano campagna, infisse puntualmente a terra. Di conseguenza, l'impianto fotovoltaico non potrà comportare una modifica dell'uso del suolo e dunque del coefficiente di deflusso, se non in piccolissima parte. Durante la manifestazione di un evento meteorico, le acque, in caduta sull'area dell'impianto fotovoltaico, defluiranno sulla superficie del generico pannello e raggiungeranno il terreno.

Ciò detto, è possibile ritenere che la realizzazione del Progetto non influirà sull'attuale regime idrologico dell'area e dunque non si ritiene necessario prevedere delle specifiche opere per lo smaltimento delle acque di pioggia.

### 5.2.2. Sistema BESS

L'area relativa al sistema di accumulo di energia a batterie è caratterizzata da una pavimentazione drenante, in misto granulometrica stabilizzato. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico:

UWU1WA4\_ElaboratoGrafico\_2\_07

Ciò detto, è possibile ritenere che la realizzazione dell'area storage non influirà sull'attuale regime idrologico dell'area e dunque non si ritiene necessario prevedere delle specifiche opere per lo smaltimento delle acque di pioggia.

### 5.2.3. Stazione Elettrica d'Utenza

La stazione elettrica d'utenza si compone di superfici impermeabili, relative all'edificio quadro ed alla viabilità interna ed esterna, e di superfici permeabili, quali i piazzali destinati alle apparecchiature elettromeccaniche.

Le acque meteoriche che interesseranno l'area della stazione elettrica d'utenza, sono definibili di dilavamento, ovvero, acque che colano dalle superfici adibite a tetto e/o che defluiscono lungo le aree esterne pertinenziali alle aree di sedime della stazione.

Le acque meteoriche di dilavamento possono essere poi divise in acque di prima pioggia ed acque di seconda pioggia. In particolare con acque di prima pioggia si fa riferimento alle prime acque meteoriche di dilavamento corrispondenti ad un'altezza di precipitazione di 5mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante di un evento meteorico di 15 minuti. Mentre con acque di seconda pioggia si fa riferimento alla parte di acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia.

### Riferimenti normativi

Con riferimento alle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia, la normativa nazionale (art. 113 del D.Lgs. 152/2006) prevede che le Regioni, ai fini della prevenzione di rischi ambientali e idraulici, stabiliscano forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate (cioè adibite a raccogliere esclusivamente acque

meteoriche), nonché i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate (diverse dalle reti fognarie separate), siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.

Questi sono gli unici casi in cui le acque meteoriche sono soggette al D.Lgs. 152/06; il c. 2 dell'art. 113 dispone, infatti, che al di fuori di dette ipotesi, *"le acque meteoriche non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto"*.

Ai sensi dell'art. 5 *"Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate"* del Regolamento regionale n°26 del 9/12/2013 della Regione Puglia le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II del Regolamento (acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne da sottoporre a depurazione), sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto.

Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del Regolamento le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali.

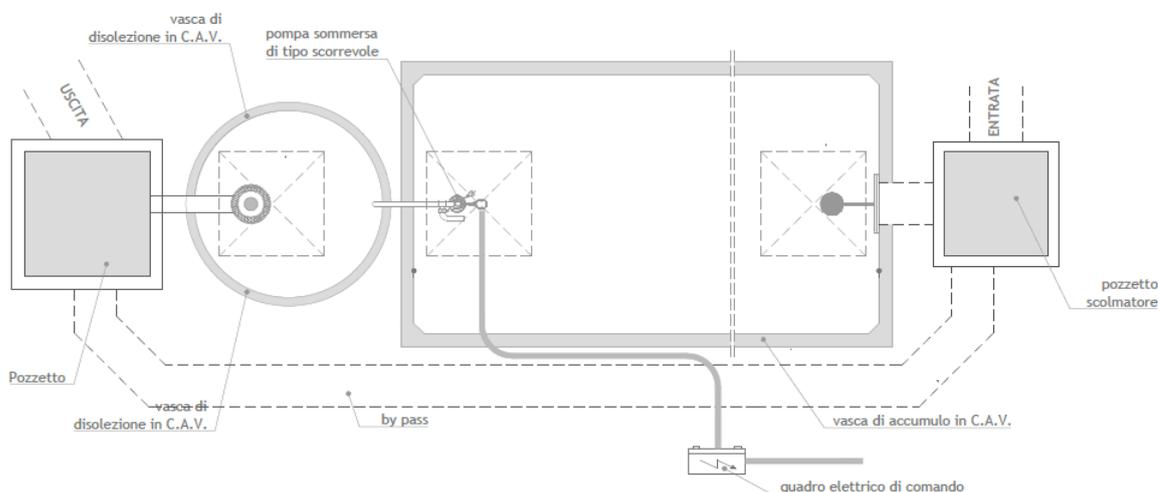
Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentano lo svuotamento entro le 48 ore successive.

### **Sistema di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di dilavamento**

Avendo constatato che le acque di dilavamento non rientrano nella fattispecie delle acque reflue e che non si intende recapitare le stesse in un corpo idrico superficiale, si prevede lo scarico delle stesse sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

Si prevede, inoltre, il trattamento delle acque di prima pioggia, prima di essere smaltite in subirrigazione.

In particolare, le acque meteoriche ricadenti sulle superfici adibite a tetto e che defluiscono lungo le aree esterne pertinenziali della stazione sono recapitate per pendenza verso griglie di raccolta poste a livello del piano di calpestio, e una volta intercettate, a mezzo di canalizzazione interrata, convogliate verso un pozzetto scolmatore. Da quest'ultimo, le acque di prima pioggia vengono convogliate in due vasche di accumulo per essere sottoposte, ad evento meteorico esaurito, al trattamento di dissabbiatura e disoleazione, mentre le acque di seconda pioggia sono convogliate ad una condotta di by – pass per essere direttamente smaltite in subirrigazione.



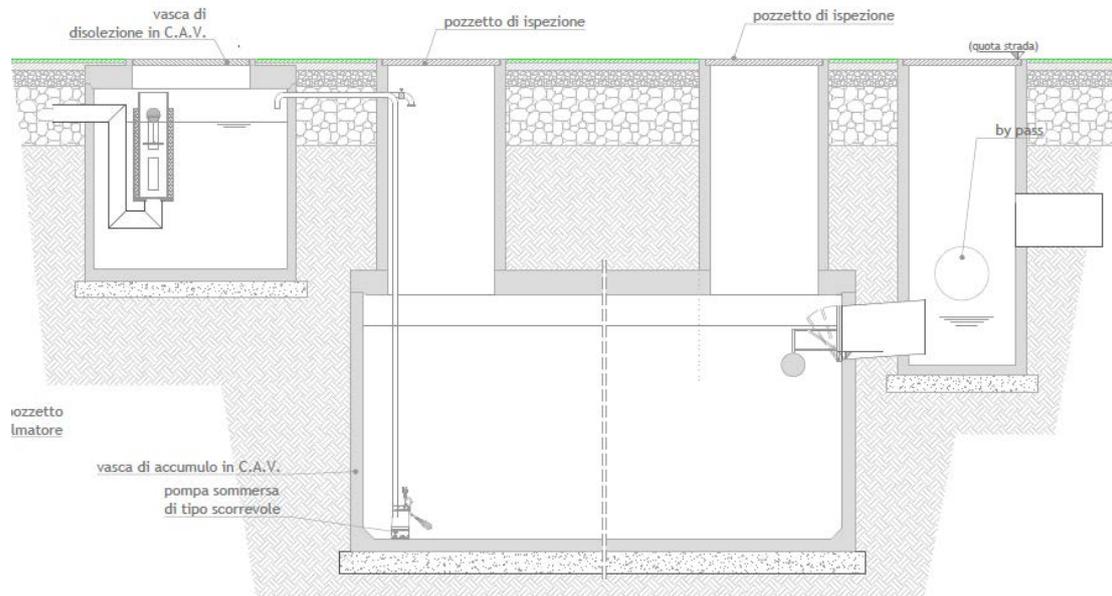


Figura 2: Schema tipo sistema di trattamento acque di dilavamento

Dunque le acque di prima pioggia saranno trattate prima di essere avviate ad una trincea drenante. Tale trincea drenante è stata pensata interna alla stazione elettrica d'utenza in esame ed in particolare è identificabile con i piazzali delle strutture elettromeccaniche, realizzati con materiali drenanti.

Tale soluzione risulta attuabile, in quanto le aree impermeabili in gioco e quelle permeabili risultano equiparabili e la portata in ingresso, viste le dimensioni delle aree che contribuiranno effettivamente al deflusso (quelle impermeabili) sono molto modeste.

Per il dimensionamento delle vasche di trattamento e per verifica di compatibilità del sistema disperdente si rimanda alla progettazione esecutiva.

Progettista  
(ing. Massimo LO RUSSO)

