



**COMUNE DI MARTANO**  
**PROVINCIA DI LECCE**

## **STABILIMENTO INDUSTRIALE SPRECH**

**INSEDIAMENTO PRODUTTIVO  
IN LOCALITA' ZONA INDUSTRIALE A MARTANO**

**RICHIESTA AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE (AUA)  
PER LO SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE DI  
DILAVAMENTO AI SENSI DELL'ART. 5 DEL REGOLAMENTO  
REGIONALE NR. 26/2013 E DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA  
AI SENSI DELL'ART. 269 DEL D.LGS 152/2016 E SMI E PER LO  
SCARICO DELLE ACQUE REFLUE ASSIMILABILI ALLE  
DOMESTICHE IN SUB-IRRIGAZIONE**



**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE**

All./Tav.:

**AUA-R.03**

Scala:1:---

Committente:



**SPRECH s.r.l.**  
Sig. Pasquale Rescio

**Progettazione: ing. Giuseppe Miceli**

# **RELAZIONE TECNICA**

## **ACQUE REFLUE**

### **PROGETTISTA**

Ing. Giuseppe Miceli

### **COMMITTENTE:**

Sprech - Martano Le

### **CANTIERE:**

Martano LE

Martano, li 27/09/2024

Ing. Giuseppe Miceli

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
3. LIMITI ALLO SCARICO E TIPOLOGIA DEL TRATTAMENTO PREVISTO .....	4
4. ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA PUBBLICA .....	4
5. TIPOLOGIA DEL TRATTAMENTO PREVISTO: VERIFICA.....	4
5.1 Generalità .....	4
5.2 Schema di flusso .....	4
5.3 Fossa Imhoff .....	5
5.4 Impianto di fitodepurazione.....	5
5.5 Impianto di sub-irrigazione .....	6
6. STIMA DELLA PORTATA DELLO SCARICO E RELATIVO ANDAMENTO TEMPORALE .....	7
7. CALCOLO DEL CARICO IDRAULICO E INQUINANTE DA DEPURARE.....	7
8. CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO .....	7
8.1 Fossa Imhoff .....	7
8.2 Impianto di fitodepurazione.....	8
8.3 Impianto di sub-irrigazione .....	9
8.4 Numero dei punti di scarico e localizzazione. ....	10
8.5 Modalità di smaltimento dei fanghi di depurazione .....	10

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica riguarda le modalità che s'intendono adottare in merito alla gestione delle acque reflue prodotte dai servizi igienici dall'insediamento, adibito a produzione/artigianato, senza produzione di acque di processo.

PROPRIETÀ Sprech di Martano LE.

UBICAZIONE:

via p.le Martano – Soleto km 1,5 – 73025 - Martano LE, in Catasto al Foglio 19 p.lla 250 - 499.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La realizzazione di tutte le opere di progetto previste avrà inizio previa acquisizione della *Autorizzazione allo scarico delle acque reflue chiarificate*, in attuazione delle disposizioni prescritte all'art. 100, comma 3, del D.Lgs. 152/2006, avente come oggetto gli scarichi di acque reflue domestiche e assimilate provenienti da insediamenti, installazioni o edifici isolati, inferiori o uguali ai 2.000 abitanti equivalenti, non recapitanti nella rete fognaria, nonché secondo i dettami del Regolamento Regionale n. 26 del 12 dicembre 2011, come modificato ed integrato dal R.R. n. 7 del 26 maggio 2016.

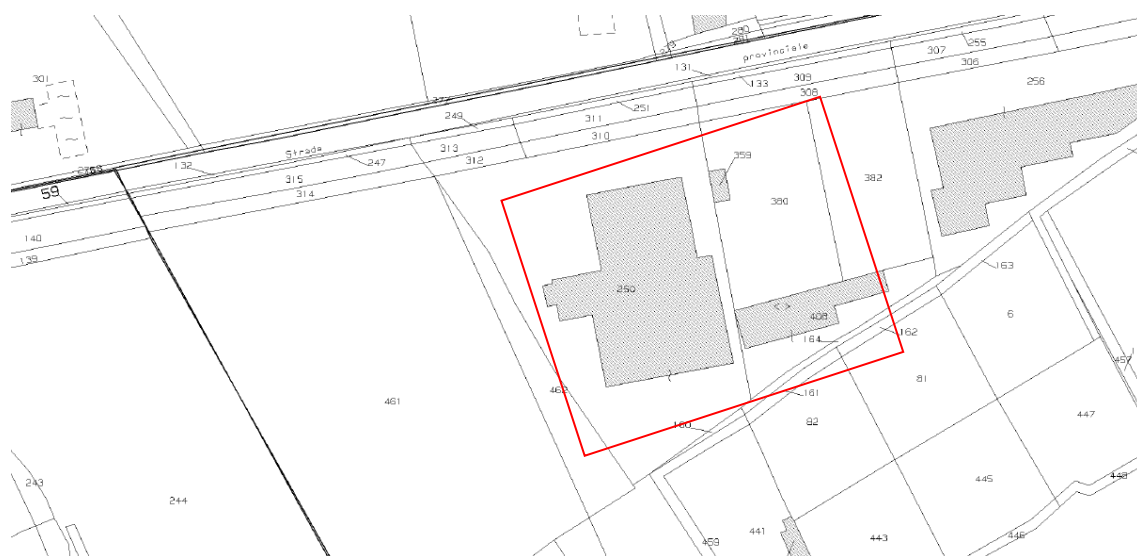


Figura 1 – ubicazione del lotto

Le Coordinate punto di scarico S2:

WGS84 UTM 33N	X: 779131.42813	Y: 4454839.31412
WGS84 UTM 32N	X: 1290357.55697	Y: 4491186.25459
Gauss Boaga Est	X: 2799144.06377	Y: 4454916.07145
lat/lon WGS84	X: 18.27923	Y: 40.19752

### **3. LIMITI ALLO SCARICO E TIPOLOGIA DEL TRATTAMENTO PREVISTO**

Secondo quanto stabilito dall'art. 6 del succitato R.R. n. 7 del 26 maggio 2016 i reflui domestici provenienti da insediamenti fino a 50 A.E. devono rispettare i limiti indicati nella Tab. B dell'allegato 2.

Nel caso di specie, trattandosi di scarico sul suolo, il *Regolamento Regionale* non indica limiti di emissione.

Nella progettazione dell'impianto è stata pertanto ritenuto opportuno la verifica del rispetto dei requisiti minimi di dimensionamento della Imhoff e il dimensionamento della fitodepurazione.

La Tab. C dell'allegato 3 del *Regolamento Regionale* stabilisce inoltre che per scarichi fino a 50 A.E. sia da prevedersi l'adozione di una fossa Imhoff che convogli i reflui chiarificati verso due impianti di fitodepurazione del tipo VF (verticale) e smaltimento del tipo a sub-irrigazione. Nella progettazione dell'impianto è stata osservata anche questa ultima indicazione normativa.

### **4. ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA PUBBLICA**

Nell'area dell'insediamento non risulta ancora presente un sistema di pubblica fognatura nera e pertanto non risulta possibile effettuare l'allaccio.

Tuttavia il proponente s'impegna comunque a realizzare l'allacciamento alla fognatura pubblica non appena il Comune avrà provveduto a realizzare ed a rendere funzionante la fognatura nera anche nella zona in cui insiste l'insediamento in argomento.

### **5. TIPOLOGIA DEL TRATTAMENTO PREVISTO: VERIFICA**

#### **5.1 Generalità**

Come già esposto, il Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016 per scarichi provenienti da insediamenti fino a 50 A.E. consente l'utilizzo di una fossa Imhoff come trattamento depurativo primario, la fitodepurazione verticale come trattamento secondario e quindi uno smaltimento dei reflui chiarificati per sub-irrigazione.

In generale l'impianto in argomento conterà di due fosse del tipo Imhoff, interrata, disposta idraulicamente con lo scarico verso un pozzetto di cacciata e quindi verso trincea di sub-irrigazione.

#### **5.2 Schema di flusso**

I reflui provenienti dai servizi igienici – sanitari saranno convogliati verso la fossa Imhoff; in detto impianto primario sarà separata la parte galleggiante da quella pesante.

I sedimenti ed il galleggiante saranno spurgati almeno ogni tre mesi ed avviati a smaltimento verso altri impianti autorizzati.

Il refluo chiarificato, invece, per tracimazione verrà trattato da piante che ne assorbiranno la parte organica, dopodiché verrà scaricato nell'impianto di sub-irrigazione.

Il tutto come indicato nel seguente schema di flusso.

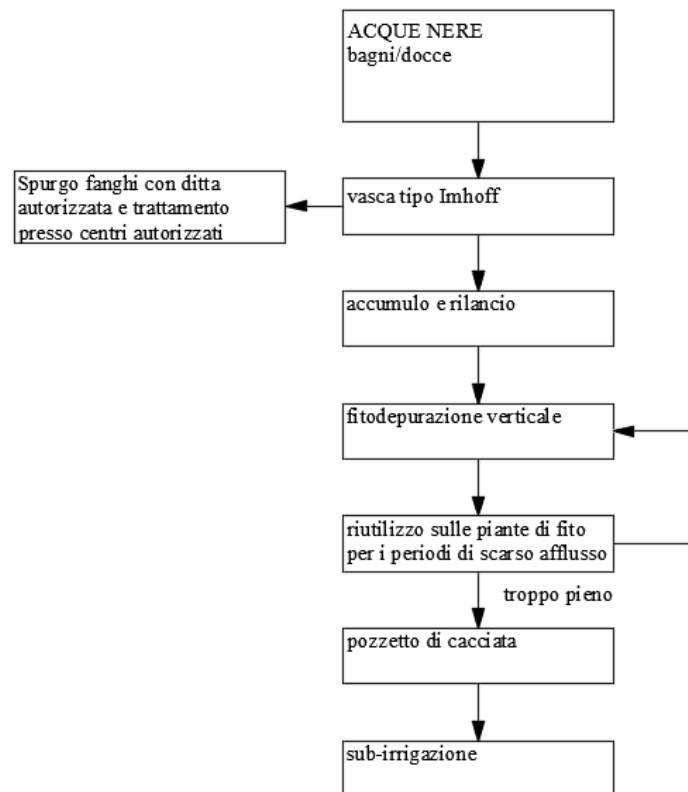


Fig. 2 - Schema di flusso

### 5.3 Fossa Imhoff

La fossa Imhoff garantirà un trattamento primario in continuo dei reflui grezzi, mediante un comparto di sedimentazione (parte superiore) per la separazione della parte galleggianti, mentre i fanghi più pesanti si depositeranno nel volume sottostante denominato “digestore”.

La fossa Imhoff prevista è stata dimensionata considerando il massimo numero di persone presenti in azienda e la loro attività lavorativa e, quindi, calcolando il numero convenzionale di abitanti equivalenti (A.E.) complessivo, così come previsto dall'art. 74 comma 1 lett. a) del *D.Lgs. 152/06*, il “carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni ( $BOD_5$ ) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno”, ed in ultimo considerando le indicazioni all'art. 5 comma 2 del *Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016* ordine ai volumi previsti per abitante equivalente pari a circa 120 litri giorno.

Il numero massimo di persone e di lavoratori contemporaneamente presenti nell'insediamento industriale è stato indicato dalla Committenza pari a 62 tra addetti e ospiti saltuari.

### 5.4 Impianto di fitodepurazione

Con il termine fitodepurazione si intende un processo naturale di trattamento delle acque di scarico di tipo civile, basato su processi fisici/chimici/biologici caratteristici degli ambienti acquatici e delle zone umide. Si tratta di sistemi ingegnerizzati, progettati per riprodurre i naturali processi autodepurativi presenti nelle zone umide. Tali sistemi sono posti a valle di un pre-trattamento (Imhoff). È un trattamento di tipo secondario (biologico), che sfrutta i letti di terreno (ghiaia – sabbia) contenuti in un ambiente confinato (telo impermeabile o vasca tenuta stagna) in cui si sviluppano le piante e il refluo non percoli nel terreno, ma traspiri dalle piante o evaporati.

dal terreno. L'alimentazione è continua ed il livello del liquido in vasca è stabilito dal sistema sifone contenuto nel pozzetto di uscita.

La depurazione avviene per:

- azione diretta delle piante, che ossigenano il sub-strato, assorbono le sostanze nutritive, fanno da supporto per i batteri e hanno azione evapotraspirante;
- azione dei batteri biodegradatori che colonizzano gli apparati radicali.

Caratteristiche del vasoio assorbente:

- vasca a tenuta stagna;
- struttura con geomembrana o cemento o terreno con permeabilità inferiore  $10^{-7}$  m/s;
- piante macrofite radicate emergenti (eleofite).

### 5.5 Impianto di sub-irrigazione

Ogni sistema di smaltimento finale delle acque chiarificate è stato previsto composto da una trincea di sub-irrigazione:

L'impianto di sub-irrigazione sarà realizzato mediante due scavi in trincea lunga totale circa 44, larga 1 m e profonda mediamente 1,75 m, circa. Alla base della trincea un primo strato (spessore  $5 \div 20$  cm circa) di pezzatura 7 – 12 cm, al di sopra di quest'ultima sarà quindi steso di pietrisco o ghiaia lavata di pezzatura compresa tra 4 e 7 cm.

La tubazione, del diametro di circa  $100 \div 125$  cm, sarà posizionata al disopra del primo strato di pietrisco, essa sarà disperdente (traforata o fessurata). La tubazione sarà quindi ricoperta con un secondo strato di pietrisco, al di sopra del quale sarà steso un geotelo (TNT), sul quale sarà posto del terreno agronomico.

A monte e valle, sono previsti la realizzazione di pozzetti d'ispezione. Questo accorgimento consentirà di poter lavare in controcorrente la tubazione disperdente interrata ed inoltre garantirà una adeguata ventilazione, migliorando l'assorbimento delle acque chiarificate da parte del terreno, senza la necessità di realizzare tubazioni di aerazione nel dreno.

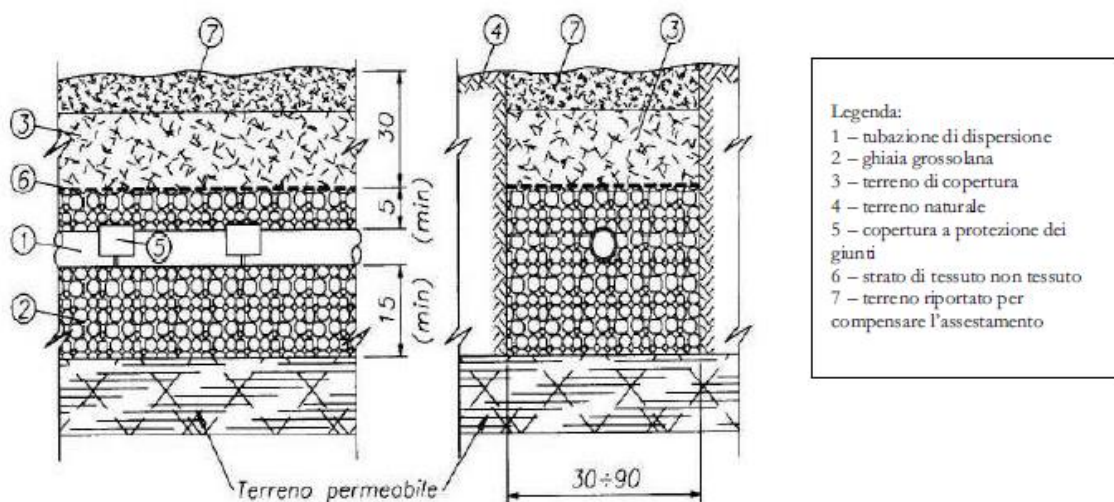


Figura 3 – esempio schema generale della trincea drenate.

## **6. STIMA DELLA PORTATA DELLO SCARICO E RELATIVO ANDAMENTO TEMPORALE**

Come già esposto nei paragrafi che precedono, i fruitori possono essere assimilati a 21 abitanti equivalenti (3 impiegati = 1 A.E.), ognuno dei quali produce un carico idraulico di 120 litri al giorno e quindi, in totale, una portata pari a 2'520 litri/giorno. Detti reflui, di fatto, sono prodotti in 8 ore (determinando una portata media oraria di 315 litri/ora, con carichi di punta sino a 882 litri/ora (es: utilizzo dei servizi nelle prime ore della giornata e/o a fine giornata, ecc.).

## **7. CALCOLO DEL CARICO IDRAULICO E INQUINANTE DA DEPURARE**

Per quanto attiene l'inquinante, il refluo è domestico e, pertanto, in ingresso allo impianto esso avrà le caratteristiche previste dall'allegato 1 Tab. A del *Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016*.

Inoltre gli inquinanti per ogni abitante equivalente saranno trattati come previsto dall'art. 5 comma 2 del su richiamato *Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016*. ovvero:

- 1 A.E. = richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni ( $BOD_5$ ) = 60 grammi di ossigeno al giorno;
- 1 A.E. = richiesta chimica di ossigeno giornaliera (COD) = 130 grammi di ossigeno al giorno;
- 1 A.E. = volume di scarico = 120 litri al giorno.

## **8. CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO**

### **8.1 Fossa Imhoff**

Nel dimensionamento dello impianto è stato applicato il rapporto di 1 abitante equivalente ogni 3 persone (21 AE), pertanto, l'impianto è stato progettato per due blocchi da 12 A.E (a vantaggio di sicurezza si utilizza la taglia commerciale maggiore).

Per il dimensionamento della fossa Imhoff sono state applicate le indicazioni riportate al punto 1.2 dello allegato 4 del *Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016*. In particolare, detta norma prescrive che sino a 30 A.E. sia previsto un volume del sedimentatore di 1 m<sup>3</sup>, che rapportato ai 12 A.E. calcolati per gli utenti dell'insediamento si determina un volume minimo del sedimentatore da realizzare di 0,4 m<sup>3</sup> ( $1/30 \cdot 12$ ), ed un volume del digestore di almeno 4 m<sup>3</sup>, che rapportato sempre ai 12 A.E. calcolati per gli utenti determina un volume minimo del digestore da realizzare di 1,6 m<sup>3</sup> ( $4/30 \cdot 12$ ).

Verranno realizzati due sistemi con Imhoff da 3,32 m<sup>3</sup> (a vantaggio di sicurezza) H 2,00 m e Ø2,00 m e due sub-irrigazione di 22 m con pozzetto di cacciata e pozzetto finale come sfiato e contro lavaggio.

Il volume da realizzare sarà su due impianti lordi 6280 l netti 3320 l, di cui circa 2000 l per digestore e circa 1320 l per sedimentatore, è soddisfatto il nuovo regolamento RR 7 del 26/05/2016 Allegato 4 punto 1.2.

Tale volume consentirà un accumulo di acqua per circa 3 giorni. Detto tempo consente una separazione della parte galleggiante e il deposito sul fondo dei fanghi pesanti.



La fossa Imhoff è posizionata:

- a distanza superiori a 5 metri dai muri perimetrali e di fondazione dei fabbricati;
- ad oltre 30 mt da pozzi, condotte e/o serbatoio o altre opere per acque potabili;
- Una distanza tra il massimo livello della falda e il fondo della trincea decisamente superiore a 1 metro.

La fossa Imhoff è inoltre dotata di tubazioni di sfiato e sarà accessibile dall'alto, in ogni comparto, mediante chiusini all'uopo realizzati.

Detta fossa è costituita da moduli prefabbricati ad anelli in C.A.V., da assemblarsi in sito, che saranno alloggiati in predisposto scavo il cui fondo sarà stato preventivamente livellato con calcestruzzo non armato (soletta di livellamento dello scavo).

Le giunture dovranno essere trattate e sigillate con particolari intonaci per garantire la tenuta stagna.

L'interspazio tra lo scavo e la fossa cilindrica dovrà essere ricolmato con materiale inerte arido opportunamente compattato o con calcestruzzo cementizio, che costituirà un eccellente sostegno di rincalzo alle pareti prefabbricate della stessa.

La parte superiore della fossa sarà chiusa da un coperchio, anche esso prefabbricato in C.A.V., dotato di botole idonee alla ispezione ed alle operazioni di manutenzione e di pulizia.

Il troppopieno della predetta fossa Imhoff andrà verso un pozzetto di cacciate che consentirà sia pur in maniera intermittente, di avere delle portate in di una certa entità che consentiranno di raggiungere la parte terminale della trincea di sub irrigazione.

La pulizia della vasca, secondo quanto previsto dalla norma, dovrà avvenire con una periodicità trimestrale.

## 8.2 Impianto di fitodepurazione

Per la progettazione è stato considerato 4,76 m<sup>2</sup>/AE, come da nuovo regolamento RR 7 del 26/05/2016 Allegato 4 punto 2.3 e 2.3.1.

Principali elementi per il dimensionamento	
<b>Vassoio assorbente</b>	Superficie: 2÷4 m <sup>2</sup> /AE (comunque funzione del reflu da smaltire e non inferiore a 10 m <sup>2</sup> )
	Profondità: 0.9 ÷ 1.00 m
	Pendenza del fondo del letto: 1 %
	Riempimento vassoio: con inerti a granulometria decrescente a partire dal fondo del letto (ghiaione ÷ sabbia) per uno spessore di 0.8÷0.9 m
	Strato superficiale: 0.10 m terreno vegetale (con posa in opera di tessuto non tessuto fra il terreno e lo strato di sabbia sottostante)
	Altezza pareti: 0.10 m rispetto alla superficie del terreno vegetale
<b>Condotta disperdente</b>	Diametro: 100÷120 mm
	Distanza fra i tubi ≥ 1 m

Tab. 1 - dimensionamento

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Phragmites australis (o communis)</i>	Cannuccia di Palude
<i>Typha latifolia</i>	Mazzasorda, Sala
<i>Typha minima</i>	Mazzasorda
<i>Typha angustifolia</i>	Stiancia
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Giunco da corde
<i>Juncus spp</i>	Giunco

Tab. 2 – piante consigliate

L'impianti saranno n°2 da 50 m<sup>2</sup> per 21 AE.

### 8.3 Impianto di sub-irrigazione

Si espone di seguito la verifica della efficacia dello impianto di sub-irrigazione di progetto.

È noto che la portata che affluirà al sistema di sub-irrigazione è determinata dalla portata di punta ( $Q_{max}$ ), stimata pari a 462 litri/ora = 0,462 m<sup>3</sup>/h cadauno.

Tenendo conto che i terreni interessati dall'impianto hanno un coefficiente di permeabilità pari a  $K_s$  **1,28 x10<sup>-4</sup> m/sec = 0,46 m/h** (cfr. Relazione idrogeologica).

Per poter smaltire l'intera portata di reflui chiarificati necessita una superficie disperdente

$$S_d = Q_{max}/K = 0,462/0,46 = 1 \text{ m}^2$$

A questo punto, note le caratteristiche geometriche della trincea di progetto (ovverosia la sezione trasversale e la lunghezza complessiva) è possibile calcolare, come di seguito esposto, la sua superficie disperdente complessiva ( $S_{dp}$ ).

Per ogni metro di lunghezza, considerando solo le pareti laterali per una altezza utile massima di 1,5 m, la trincea di sub-irrigazione di progetto sviluppa 3,00 m<sup>2</sup> di superficie disperdente. Atteso che l'assorbimento è per risalita e non per percolazione, la efficacia della trincea sarà da considerarsi pari al 30-40 %.

Pertanto, considerando che il progetto prevede una trincea drenante di 21 m cadauno, è possibile calcolare la superficie complessiva di progetto della sub-irrigazione ( $S_{dp}$ ):

$$S_{dp} = L_{tp} \times S_{dl} \times 0,40 = 21 \times 3,00 \times 0,40 = 25,2 \text{ m}^2 \text{ efficaci}$$

dove:

$S_{dp} > S_d$

$S_{dp}$  = superficie complessiva di progetto della sub-irrigazione;

$L_{tp}$  = lunghezza complessiva di progetto della trincea = 21 m;

$S_{dl}$  = superficie laterale disperdente di progetto della trincea per  $m = 3,00 \text{ m}^2$ .

Per il dimensionamento della trincea di sub-irrigazione si è proceduto tenendo conto anche delle indicazioni riportate al punto 2.1 dell'allegato 4 al *Regolamento Regionale n. 7 del 26 maggio 2016*. che prescrive le seguenti caratteristiche:

- la trincea deve avere una profondità minima di 60 ÷ 70 cm ed una larghezza superiore a 40 cm;
- la condotta disperdente deve essere costituita da elementi tubolari di diametro 100 ÷ 120 mm, e costituita da elementi di lunghezza circa 300 ÷ 500 mm;
- la pendenza delle tubazioni drenanti deve essere compresa tra lo 0,2 e lo 0,5 %;
- la condotta fognaria di adduzione alla fossa Imhoff deve avere pendenza superiore allo 0,5%.

Nella realizzazione della trincea saranno inoltre applicate le seguenti prescrizioni:

- distanza > 5 mt da muri perimetrali e da fondazione dei fabbricati;
- distanza > 30 mt da opere, condotte ecc. di servizio per acqua potabile;
- franco di sicurezza garantito tra il punto di scarico ed il punto di massima escursione della falda superiore di gran lunga superiore ad 1 mt (cfr. relazione geologica e idrogeologica).
- sviluppo delle condotte disperdente 42 mt che comporta uno sviluppo di circa 2 mt per ogni abitante equivalente

Lungo l'asse della condotta disperdente, saranno messe a dimora piante sempre verdi ad elevato apparato fogliare (tipo: pitosforo, lauroceraso, ecc.) che consentiranno un rapido smaltimento del liquido chiarificato mediante evapotraspirazione.

Inoltre la lunghezza della trincea rispetta, tra l'altro, un valore superiore ai 2 ml di lunghezza minima per A.E. previsti dalla Norma.

#### **8.4 Numero dei punti di scarico e localizzazione.**

Il punto di scarico sarà realizzato come indicato negli elaborati grafici e come già detto trattasi di un sistema di dispersione mediante sub-irrigazione composto da una trincea attestata in zona anidra.

#### **8.5 Modalità di smaltimento dei fanghi di depurazione**

La parte galleggiante e i fanghi depositati nel fondo della Imhoff saranno smaltiti con cadenza trimestrale, mediante autospurghi e avviati verso altri impianti di trattamento autorizzati.

Martano, li 27/09/2024

Il tecnico

.....