

COMUNE DI COLOGNE

Provincia di Brescia



P.I.I. IN VARIANTE AL PGT VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 14 E 92 DELLA L.R. N. 12/2005 E S.M.I.
"RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO POSTO TRA VIA S. EUSEBIO E VIA S. MARIA E VIA D. ALIGHIERI,
MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' POLIFUNZIONALI UNITAMENTE AD OPERA PUBBLICA STRATEGICA"

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.

coordinamento progettazione

tecno habitat S.r.l.

Società di Ingegneria

Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica

studio castiglioni & nardi

architetti associati

Via Generale Cantore 36, 21100 Varese
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioniardi.it

oggetto

RELAZIONE TECNICA IDRAULICA E PIANO DI MANUTENZIONE

RT

B

data

10/12/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

MONDINI SRL

Via XX Settembre 22/a – 25121 Brescia

G MONDINI SPA

Via Brescia 5/7 – 25030 Cologne (BS)

RELAZIONE TECNICO IDRAULICA

Dicembre 2019

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3. FOGNATURA NERA	4
3.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO REFLUI	4
3.2 DETERMINAZIONE FABBISOGNI IDRICI	5
3.3 STIMA ABITANTI EQUIVALENTI	5
3.4 PORTATA MEDIA.....	6
3.5 PORTATA DI PUNTA	6
3.6 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE	7
4. FOGNATURA METEORICA	8
4.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO	9
4.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'AREA - LINEE IMPOSTAZIONE PROGETTUALE	11
4.3 RETE DI TRASPORTO (CONDOTTE) - METODOLOGIA DI CALCOLO IDRAULICO	13
4.4 MISURE D'INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA - METODOLOGIA DI CALCOLO.....	14
4.4.1 LOCALIZZAZIONE INTERVENTO	14
4.4.2 SUPERFICI DELL'INTERVENTO	14
4.4.3 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	15
4.4.4 CLASSE D'INTERVENTO	15
4.4.5 CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA	15
4.4.6 DIMENSIONAMENTO STRUTTURE D'INFILTRAZIONE	15
4.4.7 VERIFICHE IDRAULICHE (AI SENSI DEL R.R. N°07/17 E S.M.I.)	18
5. CONCLUSIONI	20

ALLEGATI

Tabella n°1_fognatura nera - portata di punta dimensionamento condotte
Tabella n°2_fognatura nera - dimensionamento stazione di sollevamento
Tabella ARPA LOMBARDIA: calcolo curva segnalatrice
Tabella n°3_fognatura bianca - portata di piena SF1
Tabella n°4_fognatura bianca - dimensionamento condotte SF1
Tabella n°5_fognatura bianca - portata di piena SF2
Tabella n°6_fognatura bianca - dimensionamento condotte SF2
Tabella n°7_fognatura bianca - portata di piena SF3
Tabella n°8_fognatura bianca - dimensionamento condotte SF3
Tabella n°9_fognatura bianca - portata di piena SF4
Tabella n°10_fognatura bianca - dimensionamento condotte SF4
Tabella n°11_dimensionamento trincea drenante TD1
Tabella n°12_dimensionamento trincea drenante TD2
Tabella n°13_dimensionamento trincea drenante TD3
Tabella n°14_dimensionamento trincea drenante TD4
Tabella n°15_verifiche Regolamento Regionale Invarianza idraulica R.R.07/17

1. INTRODUZIONE

La presente relazione, congiuntamente agli elaborati grafici di dettaglio in allegato, illustra il progetto del sistema di fognatura a servizio dell'area destinata ad accogliere il nuovo insediamento produttivo della Mondini spa, nel comune di Cologno (BS).



Fig.1: inquadramento area intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema fognario di tipo separato: i reflui di origine domestica vengono conferiti nel collettore comunale transitante lungo via Dante Alighieri; le acque di origine meteoriche vengono raccolte e smaltite mediante n°4 trincee drenanti nei primi strati del sottosuolo, previo idoneo trattamento di disoleazione.

Nei capitoli successivi verrà affrontato il tema relativamente a tale area con particolare riguardo alle scelte progettuali ed ai criteri di calcolo che hanno determinato la configurazione planimetrica del sopradescritto sistema di smaltimento reflui.

Per maggiori dettagli sulle modalità di esecuzione delle opere si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Regolamento di Fognatura Comunale
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n.7 Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n.12
- Regolamento Regionale 19 aprile 2019 - n.8 Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7

3. FOGNATURA NERA

3.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO REFLUI

Fin da subito è opportuno specificare come i reflui derivanti dall'insediamento in esame siano esclusivamente di origine domestica. All'interno dei fabbricati in progetto non sono previste attività idroesigenti.

Il capannone prevede n°2 blocchi principali di servizi igienici, n°2 spogliatoi e n°1 cucina. Nella cascina oggetto di recupero sono previsti n°2 punti di scarico.

Le principali dorsali di fognatura nera si sviluppano in PVC SN8 DN200 e pendenza costante $p=0,5\%$ fino alla stazione di sollevamento FF, posta sul fronte Est del capannone.

Da qui le portate di origine domestica vengono sollevate e recapitate tramite tubazione in pressione in PE100 DN150 nella cameretta d'ispezione BSI (Braga, Sifone, Ispezione), posta al confine di Proprietà e accessibile H24 al personale preposto di ACQUE BRESCIANE srl.

Dal pozzetto BSI i reflui vengono conferiti a gravità mediante tubazione in PVC SN8 DN200 nel pozzetto comunale di Via Dante Alighieri.

A tal proposito occorre sottolineare che allo stato di progetto l'individuazione dell'effettivo pozzetto di recapito in via Dante Alighieri è subordinata all'adeguamento della rete comunale, tuttora *in fieri*, da parte di ACQUE BRESCIANE srl.

3.2 DETERMINAZIONE FABBISOGNI IDRICI

Il P.R.R.A. Lombardia, Piano di risanamento regionale delle acque, ha stimato le dotazioni idriche unitarie afferenti ai vari usi idrici ed i coefficienti di punta; sulla base di questi si è eseguito il calcolo della portata media giornaliera.

Nell'area in esame la portata nera è costituita da reflui di origine domestica e/o assimilabili

Relativamente alla portata di origine domestica, dall'appendice settore acquedotti del succitato P.R.R.A. si evince che i fabbisogni potabili e sanitari sono stati definiti in base alla tipologia della popolazione e comprendono le normali perdite di rete; per il caso in esame il fabbisogno di base è di 200 l/ab*gg incrementato in funzione della classe demografica come indicato in Tab. 1

Abitanti residenti	Dotazione aggiuntiva [l/ab*gg]
< 5.000	60
5.000- 10.000	80
10.001- 50.000	100
50.001-100.000	120
> 100.000	140

Tab. 1- Incrementi della dotazione di base in funzione della popolazione residente

Poichè il comune di Cologne ha una popolazione residente di oltre 7.000 abitanti, la dotazione idrica media giornaliera sarà quindi di 280 l/ab gg (200 l/ab gg +80 l/ab gg).

Per quanto riguarda gli effettivi afflussi in fognatura, si è applicato un coefficiente di 0,9 per tenere conto del consumo assoluto dell'acqua di provenienza acquedottistica.

3.3 STIMA ABITANTI EQUIVALENTI

L'abitante equivalente A.E. è convenzionalmente definito come la quantità di carico inquinante biodegradabile prodotto ed immesso in fognatura da un abitante stabilmente residente.

Generalmente in riferimento a ditte, uffici, esercizi commerciali si assume 1 A.E. ogni 3 dipendenti (fissi o stagionali).

Allo stato di progetto s'ipotizza, in via conservativa, che il numero di addetti sia pari a n°245; se ne deduce che il numero complessivo di abitanti equivalenti gravanti sul sistema di fognatura nera sia pari a A.E. = $(245/3)=81,29 \approx 82$.

3.4 PORTATA MEDIA

Il calcolo delle portate di tempo asciutto presenta notevoli incertezze, sia perchè non è facile definire quale sarà la richiesta di acqua potabile della popolazione durante tutta la vita dell'opera (in genere 40-50 anni), sia perchè non è facile prevedere in che percentuale l'acqua distribuita raggiunga le fognature.

Come precedentemente descritto, nell'area in esame la portata di scarico complessiva è costituita da un'aliquota di origine domestica e da un'aliquota connessa all'attività lavorativa (deposito, magazzini).

Relativamente alla prima Q_{nm1} si farà riferimento agli utenti serviti (A.E.), alla dotazione pro-capite giornaliera (D.I.) e ad un opportuno coefficiente di dispersione (φ):

$$Q_m \text{ [l/s]} = (D.I. \times A.E. \times \varphi) / 86400$$

Assumendo per l'area esaminata i valori precedentemente determinati

- D.I. = 280 [l/(a.e. d)]
- $\varphi = 0,9$
- A.E. = 82

si ottiene una portata media pari a $Q_{nm1} = 0,239 \text{ l/s}$

Relativamente alla seconda Q_{nm2} si farà riferimento al fabbisogno parametrico indicato da Regione Lombardia pari a 20 mc giornalieri per ettaro e all'estensione superficiale dei fabbricati in cui si svolgeranno le attività:

$$Q_{nm2} \text{ [l/s]} = (D.I. \times A)$$

Quindi assumendo per l'area esaminata

- D.I. = 20 mc/gg ha
- $A \approx 2 \text{ ha}$ (aree lavorative)

si ottiene una portata media pari a $Q_{nm2} = 0,458 \text{ l/s}$

3.5 PORTATA DI PUNTA

Nel presente paragrafo si è proceduto a determinare le portate di punta sia derivanti dagli scarichi di origine metabolica Q_{p1} sia dagli scarichi connessi con le attività lavorative Q_{p2} .

Per quanto riguarda Q_{p1} , nota la Q_{nm1} , si è determinato il coefficiente di punta attraverso la formula di Babbitt (in funzione degli abitanti equivalenti A.E. precedentemente calcolati):

- $C_{p1} = 5/A.E.^{0.2} = 8,24$ (con A.E. espresso in migliaia)

da cui si ottiene una portata di punta $Q_{p1} = C_{p1} * Q_{nm1} = 1,97 \text{ l/s}$

Pur essendo noto che all'interno dei fabbricati non saranno previste attività idroesigenti, allo stato progettuale risulta troppo aleatorio determinare "analiticamente" la punta delle portate, soprattutto delle portate connesse alle attività lavorative.

A tal proposito, in via cautelativa, si è optato di utilizzare un coefficiente di punta desunto da valori di letteratura:

- $C_{p2} = 5,0$

da cui si ottiene la portata di punta $Q_{p2} = C_{p2} * Q_{nm2} = 2,29 \text{ l/s}$

Dunque la portata nera di punta che viene recapitata in fognatura comunale, è pari a

$Q_N =$

$Q_{p1} + Q_{p2} = 4,26 \text{ l/s}$

Per maggior chiarezza si rimanda alla tabella n°1 in allegato.

3.6 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE

Al fine di caratterizzare i diametri delle condotte è stata utilizzata la formula di Gauckler-Strickler (scale deflusso normalizzate):

$$r = \left(\frac{Q_{tot}}{k \times \frac{A}{r^2} \times \left(\frac{R}{r}\right)^{2/3} \times \sqrt{i}} \right)^{3/8}$$

Assumendo le seguenti grandezze normalizzate e i seguenti parametri di progetto:

- sezione circolare
- $h/r = 1$ (grado di riempimento)
- $A/r^2 = 1,571$

- $R/r = 0,5$ raggio idraulico [m];
- $k_s = 80$ [$m^{1/3} s^{-1}$] (coefficiente di conduttanza idraulica)
- $i = 0,5\%$ (pendenza di ogni singolo tratto)
- Q = portata di punta su ogni singolo tratto

si ottengono i seguenti diametri di calcolo:

- tratto N1- N18: $\varnothing=124$ mm

- tratto N14- N18: $\varnothing=74$ mm

- tratto N18- IBS: $\varnothing=135$ mm

Tuttavia, al fine di evitare pericolose ostruzioni e spiacevoli inconvenienti, si ritiene opportuno posare per tutto lo sviluppo della rete nera interna una tubazioni in PVC SN8 aventi diametro DN200.

Per maggiori dettagli circa le portate circolanti nelle tubazioni e il relativo dimensionamento si rimanda alla tabella di calcolo in allegato n°1.

4. FOGNATURA METEORICA

Il progetto della rete di smaltimento delle acque meteoriche tiene conto del Regolamento Regionale 07/17 e s.m.i.

La configurazione planimetrica della rete di fognatura in progetto prevede n°4 sottosistemi di fognatura indipendenti tra loro (SF1, SF2, SF3, SF4).

- Il sistema SF1 raccoglie e conferisce in trincea drenante TD1, previo trattamento di disoleazione D1, le acque di dilavamento della strada di accesso e del parcheggio principale sito sul fronte E dell'area d'intervento (aree in cessione).
- Il sistema SF2 raccoglie e conferisce in trincea drenante TD2, previo trattamento di disoleazione D2, le acque di copertura della cascina oggetto di recupero e della parte di capannone destinata ad accogliere gli uffici amministrativi e le acque di dilavamento del parcheggio destinato ai soli addetti.
- Il sistema SF3 raccoglie e conferisce in trincea drenante TD3 le acque di copertura della cascina oggetto di recupero e del capannone (fronte OVEST).

- Il sistema SF4 raccoglie e conferisce in trincea drenante TD4, previo trattamento di disoleazione D3, le acque di copertura del capannone (fronte EST) e le acque di dilavamento delle aree cortilizie carrabili e non di pertinenza

4.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO

I n°4 sottosistemi fognari di cui sopra raccolgono e conferiscono rispettivamente nei n°4 manufatti disperdenti in progetto la totalità delle acque di dilavamento delle superfici impermeabilizzate facenti parte dell'area d'intervento.

SISTEMA FOGNARIO SF1

Il sistema SF1 utilizza tubazioni in PVC SN8 e PEad aventi rispettivamente diametro compreso tra DN250 e DN630 e DN800 con pendenza costante $p=0,3\%$.

La trincea drenante TD1, costituita da idonee camere per la ritenzione e subdispersione delle acque meteoriche, è caratterizzata da un'estensione superficiale pari a 177 mq e altezza utile di $H=4,15$ m, per un volume utile complessivo di circa $V_{ut}=697$ mc (il rapporto vuoto/pieno dei moduli prefabbricati è pari al 95%).

Appena a monte di TD1 si prevede di posizionare il disoleatore D1, dotato di filtro a coalescenza ed avente un volume utile di 4,00 mc per una massima portata di trattamento pari a 30 l/s.

A tal proposito il pozzetto n°24 rappresenta il classico pozzetto ripartitore da cui dipartono una tubazione DN200 che conferisce al suddetto trattamento disoleante *Dis* la sola aliquota di acqua maggiormente inquinata ($Q \approx 30$ l/s) e una tubazione DN800 di bypass per le cosiddette acque di "seconda pioggia".

SISTEMA FOGNARIO SF2

Il sistema SF2 utilizza tubazioni in PVC SN8 aventi diametro compreso tra DN250 e DN400 pendenza costante $p=0,3\%$.

La trincea drenante TD2, costituita da idonee camere per la ritenzione e subdispersione delle acque meteoriche, è caratterizzata da un'estensione superficiale pari a 110 mq e altezza H utile di 2,40 m, per un volume utile complessivo di circa $V_{ut}=250$ mc (il rapporto vuoto/pieno dei moduli prefabbricati è pari al 95%).

In corrispondenza del parcheggio ad uso privato (posti all'interno della recinzione) è presente il disoleatore D2, dotato di filtro a coalescenza ed avente un volume utile di 3,00 mc per una massima portata di trattamento pari a 20 l/s.

A tal proposito il pozzetto n°37 rappresenta il classico pozzetto ripartitore da cui dipartono una tubazione DN200 che conferisce al al trattamento disoleante D2 la sola aliquota di acqua maggiormente inquinata ($Q \approx 20$ l/s) e una tubazione DN400 di bypass per le cosiddette acque di "seconda pioggia".

Il sistema fognario SF2 prevede anche la realizzazione, subito a monte del manufatto disperdente TD2, di una vasca RP2 atta a raccogliere le acque di dilavamento per riutilizzarle ai fini irrigui.

Alle nostre latitudini il fabbisogno irriguo giornaliero viene indicato pari a circa 15 mc per ettaro di superficie a verde; considerando che l'area a verde "di pertinenza" di RP2 ha un'estensione superficiale di oltre 1,6 ha, si è optato di garantire una riserva idrica di almeno 2 gg:

$RP2 = 15 \text{ mc/gg ha verde} * 1,65 \text{ ha verde} * 2 \text{ gg} = 49,5 \text{ mc} \approx 50 \text{ mc}$.

SISTEMA FOGNARIO SF3

Il sistema SF3 utilizza tubazioni in PVC SN8 aventi diametro compreso tra DN315 e DN630 e tubazioni in PEad SN8 DN800 (tratto finale) aventi sempre pendenza costante pari a 0,3%. La trincea drenante TD3, costituita da idonee camere per la ritenzione e subdispersione delle acque meteoriche, è caratterizzata da un'estensione superficiale pari a 427 mq e altezza H utile di 2,40 m, per un volume utile complessivo di circa $V_{ut} = 974$ mc (il rapporto vuoto/pieno dei moduli prefabbricati è pari al 95%).

Il sistema fognario SF3 prevede anche la realizzazione, subito a monte del manufatto disperdente TD3, di n°2 serbatoi atti a raccogliere le acque di dilavamento per riutilizzarle ai fini irrigui.

Come precedentemente indicato, alle nostre latitudini il fabbisogno irriguo giornaliero viene indicato pari a circa 15 mc per ettaro di superficie a verde; considerando che l'area a verde "di pertinenza" di RP ha un'estensione superficiale di circa 1,0 ha, si è optato di garantire una riserva idrica di oltre 3 gg:

$RP3 = 15 \text{ mc/gg ha verde} * 1,00 \text{ ha verde} * 3 \text{ gg} = 45 \text{ mc} \approx 50 \text{ mc}$.

SISTEMA FOGNARIO SF4

Il sistema SF4 utilizza tubazioni in PVC SN8 aventi diametro compreso tra DN250 e DN630 e tubazioni in PEad SN8 DN800 aventi pendenza costante $p = 0,3\%$.

La trincea drenante TD4, costituita da idonee camere per la ritenzione e subdispersione delle acque meteoriche, è caratterizzata da un'estensione superficiale pari a 462 mq e altezza H utile di 3,00 m, per un volume utile complessivo di circa $V_{ut} = 1.316$ mc (il rapporto vuoto/pieno dei moduli prefabbricati è pari al 95%).

Tale sistema prevede il disoleatore D3, dotato di filtro a coalescenza ed avente un volume utile di 4,00 mc per una massima portata di trattamento pari a 30 l/s.

A tal proposito il pozzetto n°65 rappresenta il classico pozzetto scolmatore da cui dipartono una tubazione DN200 che conferisce al al trattamento disoleante D3 la sola aliquota di acqua maggiormente inquinata ($Q \approx 30$ l/s) e una tubazione DN800 di bypass per le cosiddette acque di "seconda pioggia".

Circa i dimensionamenti delle condotte e dei manufatti in progetto si rimanda ai paragrafi successivi e alle tabelle di calcolo in allegato.

Per maggior chiarezza si rimanda agli elaborati grafici di riferimento.

4.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'AREA - LINEE IMPOSTAZIONE PROGETTUALE

L'area d'intervento assoggettata al Regolamento Regionale n°07/17 misura complessivamente **S_{tot}=89.102 mq.**

L'estensione superficiale della superficie scolante gravante sul sistema fognario in progetto ammonta a **S_{imp}=45.591 mq** ed è così suddivisa:

- SF1: 10.776 mq
- SF2: 3.891 mq
- SF3: 15.023 mq
- SF4: 15.901 mq

Consultando la relazione geologica a firma dello Studio Ecogis di San Martino Siccomario (PV) e quella facente parte del PGT vigente a firma dello Studio Geologia e Ambiente di Cologne (BS) emerge come i terreni in esame siano caratterizzati da discreti valori di permeabilità ($\psi = 6,8 \times 10^{-4}$ m/s) almeno per i primi strati del sottosuolo (2÷10 metri), poichè caratterizzati da orizzonti litologici costituiti prevalentemente da sabbia medie e fini.

In via cautelativa, tenendo conto della progressiva tendenza all'intasamento dei materassi permeabili, si assume il valore della permeabilità del terreno in esame pari a:

- **$\psi = 0,3 \times 10^{-4}$ m/s**

Nel territorio in esame la falda freatica presenta livelli di sommergenza molto elevati (40÷50 m); pertanto il fondo di ciascun manufatto disperdente TD1, TD2, TD3 e TD4 si mantiene sempre ad una distanza di sicurezza ($d > 1,00$) rispetto al livello di minima soggiacenza dell'orizzonte freatico.

Facendo riferimento al Regolamento Regionale n°7/2017 e s.m.i., il comune di Cologne è inserito in **classe A**, ovvero in area ad alta criticità idraulica.

Per quanto riguarda il coefficiente di afflusso (che rappresenta, come è noto, il rapporto fra il volume idrico che defluisce dalla sezione di calcolo e il volume idrico affluito al bacino attraverso la precipitazione), nel rispetto dell'art.11 del Regolamento n°7/2017, si è attribuito il seguente valore alle tipologie di superfici considerate ai fini del drenaggio:

- **$\Phi 1 = 1$** (copertura, corselli asfaltati, parcheggi)

Per quanto riguarda la costante d'invaso K si è fatto riferimento alla formula di Ciaponi-Papiri. Tuttavia, come noto, tale formula tende ad essere usata su bacini a scala maggiore; nella fattispecie si ritiene che i valori derivanti dalla suddetta formula risulterebbero fin troppo conservativi e poco aderenti alla realtà.

Pertanto, tenendo conto della tipologia e dell'estensione dell'area, si è optato di attribuire a K il seguente valore:

- **K = 300 sec**

Il D.lgs 152/06 demanda alle Regioni la regolamentazione dello scarico delle acque di prima pioggia, cioè quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante.

In particolare l'art.3 del Regolamento regionale 24/03/06 – n. 4 “Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12/12/03 – n. 26” indica chiaramente i suoi ambiti di applicazione:

Dunque l'area in esame è esente dall'obbligo di separazione e raccolta delle acque di prima pioggia.

NOTA PROGETTUALE

E' opportuno specificare che nella presente trattazione, le disposizioni di cui al RR n°7/17 , al fine di perseguire l'invarianza idrologica-idraulica delle trasformazioni d'uso del suolo, sono state applicate al solo dimensionamento dell'organo di laminazione/dispersione ($T_{ritorno}=50$ anni, etc...) e non a quello della rete di trasporto (dimensionamento condotte fognarie $T_{ritorno}=5$ anni), stante le percentuali di riempimento previste nell'evento meteorico di progetto (vedi Tab.4, 6, 8, 10 in allegato)

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
MONDINI S.p.A.	Relazione Tecnico-Idraulica	1	10/12/2019	12 di 20

4.3 RETE DI TRASPORTO (condotte) - METODOLOGIA DI CALCOLO IDRAULICO

Si è optato di adottare la seguente curva di possibilità climatica, caratterizzata da un tempo di ritorno T=5 anni (Brescia e Provincia):

	a	n
$h=at^n$	36,6	0,28

Per il calcolo delle portate massime connesse con eventi meteorici intensi si è adottato il classico metodo dell'invaso lineare. Adottando le classiche ipotesi e semplificazioni che stanno alla base di questo metodo, il coefficiente udometrico, cioè la portata massima per unità di superficie di bacino che defluisce da una prefissata sezione della rete fognaria, è valutabile con l'espressione:

$$U = \frac{10^7}{3600^n} 0,65 \varphi a K^{(n-1)} \quad (1)$$

nella quale i simboli assumono il seguente significato:

U = coefficiente udometrico [l/(s ha)];

n = esponente della curva di probabilità pluviometrica ragguagliata all'area del bacino;

a = coefficiente della curva di probabilità pluviometrica ragguagliata all'area del bacino [m];

φ = coefficiente di afflusso;

K = costante di invaso del sistema bacino-rete sotteso dalla sezione di calcolo [s].

Al fine di caratterizzare i diametri delle condotte facenti parte del sistema è stata utilizzata la formula di Gauckler-Strickler (scale deflusso normalizzate):

$$r = \left(\frac{Q_{tot}}{k \times \frac{A}{r^2} \times \left(\frac{R}{r}\right)^{2/3} \times \sqrt{i}} \right)^{3/8}$$

assumendo le caratteristiche geometriche e dei materiali riportati nelle tavole di progetto.

4.4 MISURE D'INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA - METODOLOGIA DI CALCOLO

4.4.1 Localizzazione intervento

Il territorio lombardo è stato suddiviso in n°3 ambiti in cui sono inseriti i Comuni in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori; ad ogni Comune è associata una criticità.

Come precedentemente accennato il comune di Cologno è inserito in **classe A - alta criticità**

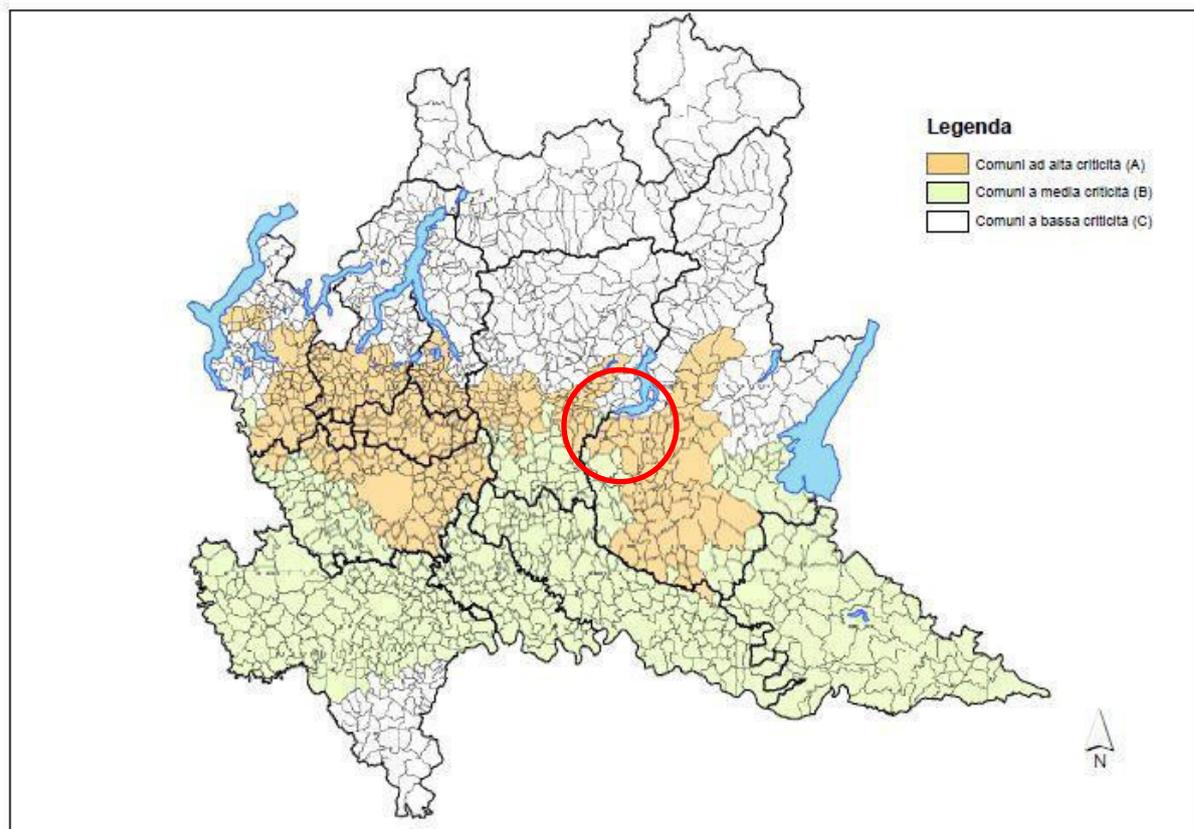


Fig.2: comune di Cologno - Criticità idraulica

4.4.2 Superfici dell'intervento

Come precedentemente accennato, la superficie dell'intervento assoggettata al R.R. 07/17 ammonta a 89.102 mq

La superficie contribuente ammonta a 45.591 mq con un coefficiente di afflusso medio pari a 1,00 (vedi art.11 del R.R.07/17)

Ne consegue che la superficie impermeabilizzata sia coincidente:

$$S_{imp} = 1,00 \times 45.591 = 45.591 \text{mq}$$

(vedi tabella n°15 di calcolo in allegato)

4.4.3 Coefficiente di deflusso medio ponderale

Dunque Il coefficiente di afflusso medio ponderale dell'intera area d'intervento vale

$$\Phi = 89.102 / 45.591 = 0,51$$

4.4.4 Classe d'intervento

Alla luce dei suddetti fattori, l'intervento in esame ricade in una classe caratterizzata da un'impermeabilizzazione potenziale alta.

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Area A, B	Area C
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Fig.3: Tabella 1 del RR n°8/19

4.4.5 Curva di possibilità climatica

Come riportato all'art.11 del R.R. n°07/17, i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione delle precipitazioni di progetto da assumere sono quelli riportati da ARPA Lombardia per tutte le località del territorio regionale.

Nel caso specifico la curva, caratterizzata da un tempo di ritorno pari a T=50 anni, è la seguente:

$$h = 57,54 t^{0,28}$$

Per le modalità di calcolo si rimanda al tabella ARPA in allegato.

4.4.6 Dimensionamento strutture d'infiltrazione

Il dimensionamento di tutti i sistemi di infiltrazione (trincee drenanti, pozzi perdenti, etc..) va eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema con la capacità d'infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema (equazione di continuità):

$$(Q_p - Q_f) \Delta t = \Delta W$$

dove:

Q_p = portata influente (mc/s)

Q_f = portata infiltrata (mc/s)

Δt = intervallo di tempo (ore)

ΔW = variazione del volume invasato (mc)

La capacità d'infiltrazione è stata stimata con la legge di Darcy:

$$Q_f = \psi * J * A$$

dove:

Q_f = portata infiltrata (mc/s)

ψ = permeabilità del terreno (m/s)

J = cadente piezometrica (m/m)

A = superficie netta d'infiltrazione (mq)

Per calcolare la variazione di volume invasato ΔW è stata eseguita una procedura iterativa che consiste nei seguenti passi:

- 1) Si fissa una durata di precipitazione t_p (ad esempio 5 minuti) e si calcola, dalla curva di probabilità pluviometrica, la conseguente intensità di pioggia $i(t_p)$ ipotizzando che sia costante nel tempo.
- 2) Si calcola l'idrogramma di piena corrispondente alla precipitazione di durata t_p e di intensità $i(t_p)$; l'idrogramma è calcolato assumendo il modello dell'invaso lineare esplicitato dalle seguenti espressioni:

$$a) \quad q = \varphi i S \left(1 - e^{-t/K} \right) \quad \text{per } t \leq t_p \quad (3)$$

$$b) \quad q = Q_m e^{-\frac{t-t_p}{K}} \quad \text{per } t > t_p \quad (4)$$

essendo Q_m la portata massima ricavata dalla (3) imponendo $t = t_p$

- 3) Si calcola il volume W della parte di idrogramma che eccede il valore di portata infiltrata Q_f e che si ipotizza di scaricare nel terreno finché il sistema non è completamente vuoto.
- 4) Si incrementa la durata di precipitazione t_p e si ritorna al punto 2) fin tanto che il volume W non diminuisce.

Per aree aventi le caratteristiche idrogeologiche di cui sopra, gli eventi meteorici critici, in termini di smaltimento delle portate, sono quelli caratterizzati da una bassa intensità (mm/h) e una lunga durata dell'evento di pioggia.

Dalla procedura di calcolo sopra descritta si è ricavato quanto segue:

1. il sistema di subdispersione TD1 necessita di una capacità d'invaso pari $V=691$ mc d'invaso, al verificarsi di una durata critica di pioggia pari a $T_c=302$ min (cfr. tabella di calcolo n°11, in allegato). Come precedentemente descritto si prevede, quindi, di realizzare un sistema disperdente attraverso moduli prefabbricati (tipo RIGOFILL o WAVIN Q-BIC) distribuiti su una superficie di circa 180 mq, per un'altezza complessiva di 4,15 m e una percentuale di vuoto pari al 95%; considerando i moduli suddetti, il sistema in esame permette di accumulare complessivamente un volume di acqua meteorica pari a:

$$V_{TD1}=697 \text{ mc} > V=691 \text{ mc.}$$

2. il sistema di subdispersione TD2 necessita di una capacità d'invaso pari $V=242$ mc d'invaso, al verificarsi di una durata critica di pioggia pari a $T_c=242$ min (cfr. tabella di calcolo n°12, in allegato). Come precedentemente descritto si prevede, quindi, di realizzare un sistema disperdente attraverso moduli prefabbricati (tipo RIGOFILL o WAVIN Q-BIC) distribuiti su una superficie di circa 110 mq, per un'altezza complessiva di 2,40 m e una percentuale di vuoto pari al 95%; considerando i moduli suddetti, il sistema in esame permette di accumulare complessivamente un volume di acqua meteorica pari a:

$$V_{TD2}=250 \text{ mc} > V=242 \text{ mc.}$$

3. il sistema di subdispersione TD3 necessita di una capacità d'invaso pari $V=634$ mc d'invaso, al verificarsi di una durata critica di pioggia pari a $T_c=302$ min (cfr. tabella di calcolo n°13, in allegato). Come precedentemente descritto si prevede, quindi, di realizzare un sistema disperdente attraverso moduli prefabbricati (tipo RIGOFILL o WAVIN Q-BIC) distribuiti su una superficie di circa 427 mq, per un'altezza complessiva di 2,40 m e una percentuale di vuoto pari al 95%; considerando i moduli suddetti, il sistema in esame permette di accumulare complessivamente un volume di acqua meteorica pari a:

$$V_{TD3}=974 \text{ mc} > V=634 \text{ mc.}$$

4. il sistema di subdispersione TD4 necessita di una capacità d'invaso pari $V=1.295$ mc d'invaso, al verificarsi di una durata critica di pioggia pari a $T_c=302$ min (cfr. tabella di calcolo n°14, in allegato).

Come precedentemente descritto si prevede, quindi, di realizzare un sistema disperdente attraverso moduli prefabbricati (tipo RIGOFILL o WAVIN Q-BIC) distribuiti su una superficie di circa 462 mq, per un'altezza complessiva di 3,00 m e una percentuale di vuoto pari al 95%; considerando i moduli suddetti, il sistema in esame permette di accumulare complessivamente un volume di acqua meteorica pari a:

$$V_{TD4}=1.316 \text{ mc} > V=1.295 \text{ mc.}$$

4.4.7 Verifiche idrauliche (ai sensi del R.R. n°07/17 e s.m.i.)

L'area in esame ricade in classe A; dunque il minimo invaso da garantire è $W=800 \text{ mc/ha}_{imp}$.

Tuttavia il R.R. n°08/19 permette di applicare un fattore riduttivo pari a 0,8 da cui si ottiene un invaso minimo pari a $W=640 \text{ mc/ha}_{imp}$.

Applicando dunque quest'ultimo requisito risulta che l'area in esame necessita di un volume d'invaso minimo pari a:

$$V_{\min RRn^{\circ}7/17} = \varphi * S * W = 0,51 * 8,91 * 640 = 2.918 \text{ mc}$$

Considerando la totalità dell'invaso garantito dalle trincee drenanti in progetto si ottiene una capacità di invaso complessiva pari a:

$$V_{\text{tot}} = V_{TD1} + V_{TD2} + V_{TD3} + V_{TD4} = 3.240 \text{ mc} > 2.918 \text{ mc} = V_{\min RRn^{\circ}7/17} \text{ e s.m.i.}$$

Anche considerando singolarmente i manufatti disperdenti in progetto, cioè considerando le superfici impermeabilizzate contribuenti e gravanti su ciascuna trincea drenante, si ottiene il rispetto di tale requisito:

- $V_{TD1}=697 \text{ mc} > 689 \text{ mc} = V_{\min TD1 RRn^{\circ}7/17}$
- $V_{TD2}=250 \text{ mc} > 249 \text{ mc} = V_{\min TD2 RRn^{\circ}7/17}$
- $V_{TD3}=974 \text{ mc} > 961 \text{ mc} = V_{\min TD3 RRn^{\circ}7/17}$
- $V_{TD4}=1.316 \text{ mc} > 1.017 \text{ mc} = V_{\min TD4 RRn^{\circ}7/17}$

VERIFICA INVASO MINIMO soddisfatta.

Sulla base delle caratteristiche lito-stratigrafiche del terreno, assumendo, in via cautelativa, il valore di permeabilità di cui al paragrafo 4.2 ($\psi = 0,3 \times 10^{-4}$ m/s) e considerando l'estensione della superficie filtrante delle trincee drenanti TD1, TD2, TD3 e TD4 il tempo di svuotamento dell'invaso è pari a

- Tsvuotamento TD1 =12,69 ore < 48 ore
- Tsvuotamento TD2 =9,84 ore < 48 ore
- Tsvuotamento TD3 =21,11 ore < 48 ore
- Tsvuotamento TD4 =12,70 ore < 48 ore

VERIFICA TEMPO SVUOTAMENTO soddisfatta.

Per maggior chiarezza si rimanda alla tabella di calcolo n°15 in allegato.

5. CONCLUSIONI

Lo smaltimento delle acque reflue domestiche nel collettore fognario comunale transitante lungo via Dante Alighieri.

Non sono previste attività idroesigenti nè scarichi di tipo industriale.

Lo smaltimento delle acque meteoriche che dilavano le superfici impermeabilizzate dell'insediamento in esame è assoggetto alle disposizioni contenute nel Regolamento Regionale 07/17 e s.m.i.

Dunque al fine di perseguirne l'invarianza idraulica ed idrologica, si prevede di smaltire la totalità delle relative portate di dilavamento meteorico nei primi strati del sottosuolo realizzando n°4 manufatti disperdenti (trincee drenanti in moduli prefabbricati) aventi volume complessivo d'invaso pari a 3.240 mc

L'area d'intervento è esente dall'obbligo di stoccare e trattare le cosiddette acque di prima pioggia.

Pavia, 10/07/2019

In fede

Ing. Michelangelo Aliverti



COLOGNE mondini spa_FOGNATURA NERA

TABELLA n°1_portata di punta e dimensionamento condotte

PORTATA FOGNA NERA di ORIGINE DOMESTICA	
D.I. (l/ab d)	280
e (perdite)	0,9
A.E totali	82,00
Qnm (l/s)	0,239
Cp	8,245
Qp (l/s)	1,972

PORTATA FOGNA NERA connessa ATTIVITA' LAVORATIVA	
Fabbisogno (mc/d ha)	20
n°ore (h)	8,0
Superficie attività lavorativa (ha)	1,9500
Qnm2 (l/s)	0,451
Cp	5,000
Qp2 (l/s)	2,257

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm < D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D > 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	Sezioni commerciali		Percentuale di riempimento
									diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	
tratto A-EE	3,383	0,005	80	1,571	0,500	0,500	0,062	124,166	188	200	33
tratto Z-EE	0,846	0,005	80	1,571	0,500	0,500	0,037	73,829	188	200	20
tratto EE-BSI (FC)	4,229	0,005	80	1,571	0,500	0,500	0,068	135,003	188	200	36

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA NERA

TABELLA n°2_stazione sollevamento

Dimensionamento SS rete nera		
ipotesi: n.2 elettropompe (di cui 1 di riserva attiva)		
Qp (l/s)	4,23	portata singola pompa
Qp/2 (l/s)	2,11	portata critica in ingresso
z (n/h)	10,00	max avviamenti orari accettabili
Vut (mc)	0,19	volume utile singola pompa
L (m)	1,50	
B (m)	1,50	
S (mq)	2,25	
F (m)	0,10	
h pescaggio (m)	0,35	
Vbase (mc)	1,01	
Vutile tot = Vbase+Vut	1,20	volume pozzetto di carico
Hutile (m)	0,53	volume pozzetto di carico
tubazione di mandata PE100 DN90		
Q (l/s)	4,23	
Q (l/h)	15224,22	
J (mm/m)	14,00	
L (m)	5,00	
JL(mm)	70,00	
Htot (m)	4,37	prevalenza elettropompe

Calcolo della linea segnalatrice 1-24 ore

Località: *Cologne (BS)*
 Coordinate: *X: 572639.01 Y: 5048338.14* **Linea segnalatrice**
Tempo di ritorno (anni) **50**

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>
 A1 - Coefficiente pluviometrico orario 28,91
 N - Coefficiente di scala 0,2841
 GEV - parametro alpha 0,289
 GEV - parametro kappa -0,0151
 GEV - parametro epsilon 0,82880002

Evento pluviometrico
Durata dell'evento [ore] **1**
Precipitazione cumulata [mm] **57,5**

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

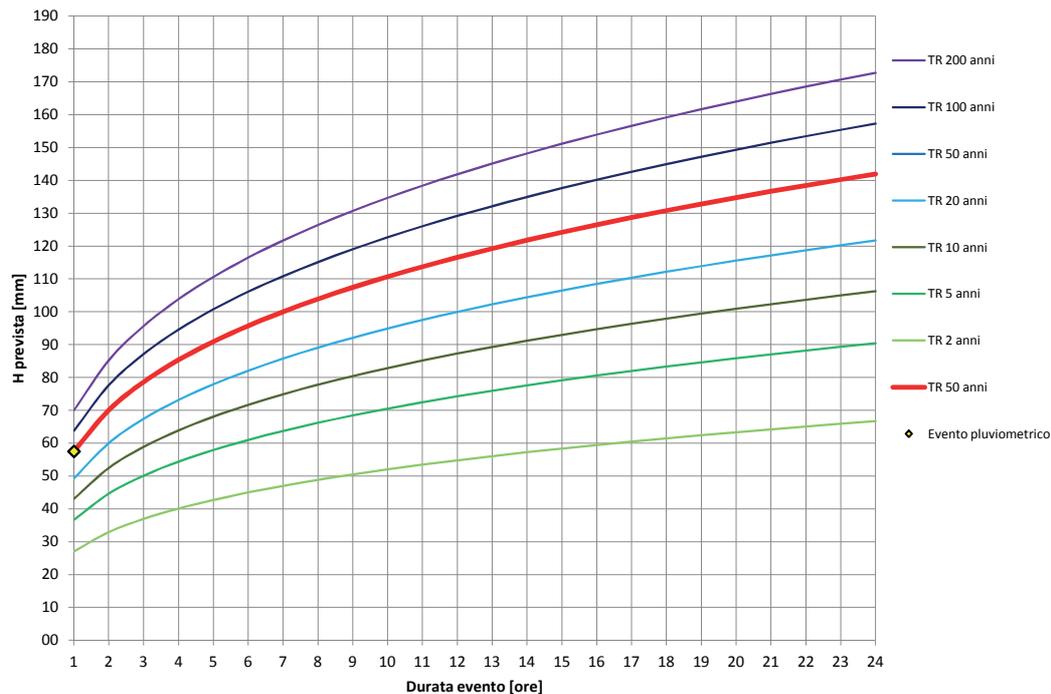
Bibliografia ARPA Lombardia:

<http://idro.arpalombardia.it/manual/lspg.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,93502	1,26723	1,49033	1,70673	1,99034	2,20550	2,42215	1,99034292
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	27,0	36,6	43,1	49,3	57,5	63,8	70,0	57,5408138
2	32,9	44,6	52,5	60,1	70,1	77,6	85,3	70,064596
3	36,9	50,1	58,9	67,4	78,6	87,1	95,7	78,6187526
4	40,1	54,3	63,9	73,2	85,3	94,5	103,8	85,3141845
5	42,7	57,9	68,1	77,9	90,9	100,7	110,6	90,8978013
6	45,0	61,0	71,7	82,1	95,7	106,1	116,5	95,7301568
7	47,0	63,7	74,9	85,8	100,0	110,8	121,7	100,01574
8	48,8	66,1	77,8	89,1	103,9	115,1	126,4	103,882852
9	50,5	68,4	80,4	92,1	107,4	119,0	130,7	107,417811
10	52,0	70,5	82,9	94,9	110,7	122,6	134,7	110,681746
11	53,4	72,4	85,2	97,5	113,7	126,0	138,4	113,719689
12	54,8	74,2	87,3	100,0	116,6	129,2	141,9	116,565865
13	56,0	75,9	89,3	102,3	119,2	132,1	145,1	119,246957
14	57,2	77,5	91,2	104,4	121,8	134,9	148,2	121,784208
15	58,3	79,1	93,0	106,5	124,2	137,6	151,1	124,194833
16	59,4	80,5	94,7	108,5	126,5	140,2	153,9	126,492998
17	60,5	81,9	96,4	110,4	128,7	142,6	156,6	128,690515
18	61,4	83,3	97,9	112,2	130,8	144,9	159,2	130,797342
19	62,4	84,6	99,5	113,9	132,8	147,2	161,6	132,821964
20	63,3	85,8	100,9	115,6	134,8	149,3	164,0	134,771674
21	64,2	87,0	102,3	117,2	136,7	151,4	166,3	136,65279
22	65,1	88,2	103,7	118,7	138,5	153,4	168,5	138,470826
23	65,9	89,3	105,0	120,2	140,2	155,4	170,7	140,230628
24	66,7	90,4	106,3	121,7	141,9	157,3	172,7	141,936475

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°3_portata di piena SF1

PORTATA DI PIENA	
Curva possibilità climatica	
a	36,6356
n	0,2841
n-1	-0,72
(n-1)*0,225	-0,16108
Y	0,30
Sr	0,30
r	0,6480
z	0,7753
f	0,6506

0,289

SF1	A1coperture +asfalto[ha]	A2cortilizie [ha]	A3 varie [ha]	Area gravante [ha]	ΣArea gravante [ha]	φ1	φ2	φ3	φmedio	Area ridotta φ*S	K costante di invaso [s]	tempo critico di pioggia [s]	intensità media di pioggia [mm/h]	Q [mc/s]	Q [l/s]
tratto 00-01	0,0341	0,0000	0,0000	0,0341	0,0341	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0341	299,0000	193,7520	296,7704	0,0134	13,4063
tratto 01-02	0,0517	0,0000	0,0000	0,0517	0,0858	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0517	300,0000	194,4000	296,0619	0,0203	20,2771
tratto 02-06	0,0787	0,0000	0,0000	0,0787	0,1645	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1645	300,0000	194,4000	296,0619	0,0645	64,5181
tratto 03-04	0,0633	0,0000	0,0000	0,0633	0,0633	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0633	300,0000	194,4000	296,0619	0,0248	24,8267
tratto 04-05	0,0485	0,0000	0,0000	0,0485	0,1118	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1118	300,0000	194,4000	296,0619	0,0438	43,8488
tratto 05-06	0,0534	0,0000	0,0000	0,0534	0,1652	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1652	300,0000	194,4000	296,0619	0,0648	64,7926

tratto 06-09	0,0203	0,0000	0,0000	0,0203	0,3500	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,3500	300,0000	194,4000	296,0619	0,1373	137,2725
tratto 07-08	0,0328	0,0000	0,0000	0,0328	0,0328	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0328	300,0000	194,4000	296,0619	0,0129	12,8644
tratto 08-09	0,0596	0,0000	0,0000	0,0596	0,0924	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0924	300,0000	194,4000	296,0619	0,0362	36,2399
tratto 09-12	0,0201	0,0000	0,0000	0,0201	0,4625	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,4625	300,0000	194,4000	296,0619	0,1814	181,3958
tratto 10-11	0,0328	0,0000	0,0000	0,0328	0,0328	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0328	300,0000	194,4000	296,0619	0,0129	12,8644
tratto 11-12	0,0596	0,0000	0,0000	0,0596	0,0924	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0924	300,0000	194,4000	296,0619	0,0362	36,2399
tratto 12-15	0,0342	0,0000	0,0000	0,0342	0,5891	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,5891	300,0000	194,4000	296,0619	0,2310	231,0493
tratto 13-14	0,0328	0,0000	0,0000	0,0328	0,0328	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0328	300,0000	194,4000	296,0619	0,0129	12,8644
tratto 14-15	0,0596	0,0000	0,0000	0,0596	0,0924	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0924	300,0000	194,4000	296,0619	0,0362	36,2399
tratto 15-18	0,0176	0,0000	0,0000	0,0176	0,6991	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,6991	300,0000	194,4000	296,0619	0,2742	274,1921
tratto 16-17	0,0328	0,0000	0,0000	0,0328	0,0328	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0328	300,0000	194,4000	296,0619	0,0129	12,8644
tratto 17-18	0,0596	0,0000	0,0000	0,0596	0,0924	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0924	300,0000	194,4000	296,0619	0,0362	36,2399
tratto 18-21	0,0396	0,0000	0,0000	0,0396	0,8311	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,8311	300,0000	194,4000	296,0619	0,3260	325,9634
tratto 19-20	0,0382	0,0000	0,0000	0,0382	0,0382	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0382	300,0000	194,4000	296,0619	0,0150	14,9823
tratto 20-21	0,0837	0,0000	0,0000	0,0837	0,1219	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1219	300,0000	194,4000	296,0619	0,0478	47,8101
tratto 21-22	0,0091	0,0000	0,0000	0,0091	0,9621	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,9621	300,0000	194,4000	296,0619	0,3773	377,3426
tratto 22-23	0,0319	0,0000	0,0000	0,0319	0,0319	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0319	300,0000	194,4000	296,0619	0,0125	12,5114
tratto 23-24	0,0836	0,0000	0,0000	0,0836	0,1155	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1155	300,0000	194,4000	296,0619	0,0453	45,2999
tratto 24-TD1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0776	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	1,0776	300,0000	194,4000	296,0619	0,4226	422,6425
TOT					1,0776				1,0000	1,0776	300,0000				422,6425

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°4_dimensionamento condotte SF1

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm < D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D > 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	Sezioni commerciali		Percentuale di riempimento
									diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	
tratto 00-01	13,406	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,094358	189	235	250	56
tratto 01-02	20,277	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,110195	220	235	250	66
tratto 02-06	64,518	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,170085	340	376	400	63
tratto 03-04	24,827	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,118886	238	235	250	71
tratto 04-05	43,849	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,147153	294	297	315	69
tratto 05-06	64,793	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,170356	341	376	400	63

tratto 06-09	137,273	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,225751	452	470	500	67
tratto 07-08	12,864	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,092909	186	235	250	55
tratto 08-09	36,240	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,137003	274	297	315	65
tratto 09-12	181,396	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,250623	501	592	630	59
tratto 10-11	12,864	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,092909	186	235	250	55
tratto 11-12	36,240	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,137003	274	297	315	65
tratto 12-15	231,049	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,274426	549	592	630	65
tratto 13-14	12,864	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,092909	186	235	250	55
tratto 14-15	36,240	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,137003	274	297	315	65
tratto 15-18	274,192	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,292622	585	592	630	69
tratto 16-17	12,864	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,092909	186	235	250	55
tratto 17-18	36,240	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,137003	274	297	315	65
tratto 18-21	325,963	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,312230	624	691	800	63
tratto 19-20	14,982	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,098374	197	235	250	59
tratto 20-21	47,810	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,152004	304	297	315	72
tratto 21-22	377,343	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,329847	660	691	800	67
tratto 22-23	12,511	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,091945	184	235	250	55
tratto 23-24	45,300	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,148961	298	297	315	70
tratto 24-TD1	422,642	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,344172	688	691	800	70
TOT	422,642	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,344172	688	691	800	70

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°5_portata di piena SF2

PORTATA DI PIENA	
Curva possibilità climatica	
a	36,6356
n	0,2841
n-1	-0,72
(n-1)*0,225	-0,16108
Y	0,30
Sr	0,30
r	0,6480
z	0,7753
f	0,6506

0,289

SF2	A1coperture +asfalto[ha]	A2cortilizie [ha]	A3 varie [ha]	Area gravante [ha]	ΣArea gravante [ha]	φ1	φ2	φ3	φmedio	Area ridotta φ*S	K costante di invaso [s]	tempo critico di pioggia [s]	intensità media di pioggia [mm/h]	Q [mc/s]	Q [l/s]
tratto 26-27	0,0440	0,0000	0,0000	0,0440	0,0440	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0440	300,0000	194,4000	296,0619	0,0173	17,2571
tratto 27-28	0,0361	0,0000	0,0000	0,0361	0,0801	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0801	300,0000	194,4000	296,0619	0,0314	31,4158
tratto 28-29	0,0211	0,0000	0,0000	0,0211	0,1012	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1012	300,0000	194,4000	296,0619	0,0397	39,6914
tratto 29-31	0,0178	0,0000	0,0000	0,0178	0,1190	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1190	300,0000	194,4000	296,0619	0,0467	46,6727
tratto 30-31	0,0311	0,0000	0,0000	0,0311	0,0311	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0311	300,0000	194,4000	296,0619	0,0122	12,1976
tratto 31-TD2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1501	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1501	300,0000	194,4000	296,0619	0,0589	58,8703
tratto 32-33	0,0612	0,0000	0,0000	0,0612	0,0612	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0612	300,0000	194,4000	296,0619	0,0240	24,0031
tratto 33-34	0,0532	0,0000	0,0000	0,0532	0,1144	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1144	300,0000	194,4000	296,0619	0,0449	44,8685
tratto 34-36	0,0149	0,0000	0,0000	0,0149	0,1293	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1293	300,0000	194,4000	296,0619	0,0507	50,7124
tratto 35-36	0,0833	0,0000	0,0000	0,0833	0,0833	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0833	300,0000	194,4000	296,0619	0,0327	32,6709
tratto 36-37	0,0264	0,0000	0,0000	0,0264	0,2390	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2390	300,0000	194,4000	296,0619	0,0937	93,7375
tratto 37-38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2390	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2390	300,0000	194,4000	296,0619	0,0937	93,7375
tratto 38-TD2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2390	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2390	300,0000	194,4000	296,0619	0,0937	93,7375
TOT					0,3891				1,0000	0,3891					152,6078

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°6_dimensionamento condotte SF2

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm < D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D > 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

SF2	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	Sezioni commerciali		Percentuale di riempimento
									diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	
tratto 26-27	17,257	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,103729	207	235	250	62
tratto 27-28	31,416	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,129857	260	297	315	61
tratto 28-29	39,691	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,141758	284	297	315	67
tratto 29-31	46,673	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,150638	301	297	315	71
tratto 30-31	12,198	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,091073	182	188	200	68
tratto 31-TD2	58,870	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,164342	329	376	400	61
tratto 32-33	24,003	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,117391	235	235	250	70
tratto 33-34	44,869	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,148427	297	297	315	70
tratto 34-36	50,712	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,155401	311	376	400	58
tratto 35-36	32,671	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,131779	264	297	315	62
tratto 36-37	93,738	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,195661	391	376	400	73
tratto 37-38	93,738	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,195661	391	376	400	73
tratto 38-TD2	93,738	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,195661	391	376	400	73

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°7_portata di piena SF3

PORTATA DI PIENA	
Curva possibilità climatica	
a	36,6356
n	0,2841
n-1	-0,72
(n-1)*0,225	-0,16108
Y	0,30
Sr	0,30
r	0,6480
z	0,7753
f	0,6506

0,289

SF3	A1coperture +asfalto[ha]	A2cortilizie [ha]	A3 varie [ha]	Area gravante [ha]	ΣArea gravante [ha]	φ1	φ2	φ3	φmedio	Area ridotta φ*S	K costante di invaso [s]	tempo critico di pioggia [s]	intensità media di pioggia [mm/h]	Q [mc/s]	Q [l/s]
tratto 39-43	0,1387	0,0000	0,0000	0,1387	0,1387	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1387	300,0000	194,4000	296,0619	0,0544	54,3991
tratto 40-42	0,0532	0,0000	0,0000	0,0532	0,0532	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0532	300,0000	194,4000	296,0619	0,0209	20,8654
tratto 41-42	0,0338	0,0000	0,0000	0,0338	0,0338	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0338	300,0000	194,4000	296,0619	0,0133	13,2566
tratto 45-46	0,2719	0,0000	0,0000	0,2719	0,2719	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2719	300,0000	194,4000	296,0619	0,1066	106,6411
tratto 42-43	0,0219	0,0000	0,0000	0,0219	0,0557	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0557	300,0000	194,4000	296,0619	0,0218	21,8459
tratto 43-44	0,0542	0,0000	0,0000	0,0542	0,2486	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2486	300,0000	194,4000	296,0619	0,0975	97,5027
tratto 46-47	0,2034	0,0000	0,0000	0,2034	0,4753	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,4753	300,0000	194,4000	296,0619	0,1864	186,4161
tratto 47-48	0,1668	0,0000	0,0000	0,1668	0,6421	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,6421	300,0000	194,4000	296,0619	0,2518	251,8363
tratto 49-TD3	0,0777	0,0000	0,0000	0,0777	0,9684	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,9684	300,0000	194,4000	296,0619	0,3798	379,8135
tratto 50-51	0,2006	0,0000	0,0000	0,2006	0,2006	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2006	300,0000	194,4000	296,0619	0,0787	78,6768
tratto 51-52	0,1764	0,0000	0,0000	0,1764	0,3770	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,3770	300,0000	194,4000	296,0619	0,1479	147,8621
tratto 52-53	0,1181	0,0000	0,0000	0,1181	0,4951	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,4951	300,0000	194,4000	296,0619	0,1942	194,1818
tratto 53-TD3	0,0388	0,0000	0,0000	0,0388	0,5339	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,5339	300,0000	194,4000	296,0619	0,2094	209,3994
TOT					0,5339				1,0000	0,5339					589,2129

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°8_dimensionamento condotte SF3

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm < D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D > 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	Sezioni commerciali		Percentuale di riempimento
									diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	
tratto 39-43	54,399	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,159545	319	376	400	59
tratto 40-42	20,865	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,111384	223	235	250	66
tratto 41-42	13,257	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,093961	188	188	200	70
tratto 45-46	106,641	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,205356	411	460	500	62
tratto 42-43	21,846	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,113318	227	235	250	68
tratto 43-44	97,503	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,198572	397	460	500	60
tratto 46-47	186,416	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,253202	506	590	630	60
tratto 47-48	251,836	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,283436	567	590	630	67
tratto 49-TD3	379,813	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,330655	661	691	800	67
tratto 50-51	78,677	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,183222	366	376	400	68
tratto 51-52	147,862	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,232131	464	460	500	71
tratto 52-53	194,182	0,003	81	2,349	0,593	0,700	0,255912	512	590	630	61
tratto 53-TD3	209,399	0,003	82	2,349	0,593	0,700	0,262048	524	590	630	62

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°9_portata di piena SF4

PORTATA DI PIENA	
Curva possibilità climatica	
a	36,6356
n	0,2841
n-1	-0,72
(n-1)*0,225	-0,16108
Y	0,30
Sr	0,30
r	0,6480
z	0,7753
f	0,6506

0,289

per n=0,289

SF4	A1 coperture +asfalto[ha]	A2cortilizie [ha]	A3 varie [ha]	Area gravante [ha]	ΣArea gravante [ha]	φ1	φ2	φ3	φmedio	Area ridotta φ*S	K costante di invaso [s]	tempo critico di pioggia [s]	intensità media di pioggia [mm/h]	Q [mc/s]	Q [l/s]
tratto 54-55	0,2612	0,0000	0,0000	0,2612	0,2612	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2612	300,0000	194,4000	296,0619	0,1024	102,4445
tratto 55-56	0,1888	0,0000	0,0000	0,1888	0,4500	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,4500	300,0000	194,4000	296,0619	0,1765	176,4932
tratto 56-57	0,1900	0,0000	0,0000	0,1900	0,6400	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,6400	300,0000	194,4000	296,0619	0,2510	251,0126
tratto 57-58	0,2398	0,0000	0,0000	0,2398	0,8798	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,8798	300,0000	194,4000	296,0619	0,3451	345,0639
tratto 58-65	0,1560	0,0000	0,0000	0,1560	1,0358	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	1,0358	300,0000	194,4000	296,0619	0,4062	406,2482
tratto 59-60	0,0956	0,0000	0,0000	0,0956	0,0956	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0956	300,0000	194,4000	296,0619	0,0375	37,4950
tratto 60-61	0,0727	0,0000	0,0000	0,0727	0,1683	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1683	300,0000	194,4000	296,0619	0,0660	66,0085
tratto 61-65	0,0642	0,0000	0,0000	0,0642	0,2325	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2325	300,0000	194,4000	296,0619	0,0912	91,1882
tratto 62-63	0,0617	0,0000	0,0000	0,0617	0,0617	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,0617	300,0000	194,4000	296,0619	0,0242	24,1992
tratto 63-64	0,1358	0,0000	0,0000	0,1358	0,1975	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,1975	300,0000	194,4000	296,0619	0,0775	77,4609
tratto 64-65	0,0903	0,0000	0,0000	0,0903	0,2878	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	0,2878	300,0000	194,4000	296,0619	0,1129	112,8772
tratto 65-TD4	0,0340	0,0000	0,0000	0,0340	1,5901	1,0000	0,7000	0,3000	1,0000	1,5901	300,0000	194,4000	296,0619	0,6236	623,6487
TOT					1,5901				1,0000	1,5901					623,6487

COLOGNE mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°10_dimensionamento condotte SF4

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm < D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D > 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

SF4	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	Sezioni commerciali		Percentuale di riempimento
									diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	
tratto 54-55	102,445	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,202288	405	470	500	60
tratto 55-56	176,493	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,248061	496	470	500	74
tratto 56-57	251,013	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,283088	566	590	630	67
tratto 57-58	345,064	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,318969	638	691	800	65
tratto 58-65	406,248	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,339104	678	691	800	69
tratto 59-60	37,495	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,138764	278	297	315	65
tratto 60-61	66,008	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,171548	343	376	400	64
tratto 61-65	91,188	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,193648	387	376	400	72
tratto 62-63	24,199	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,117750	236	235	250	70
tratto 63-64	77,461	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,182155	364	376	400	68
tratto 64-65	112,877	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,209780	420	470	500	62
tratto 65-TD4	623,649	0,007	80	2,349	0,593	0,700	0,339737	679	691	800	69

COLOGNE mondini spa

TABELLA n°11_smaltimento acque meteoriche in loco TD1

$$(Q_p - Q_f) \cdot \Delta t = \Delta W$$

Hmoduli RIGOFILL (m)	4,15
Perimetro (m)	80
A _{base} (m ²)	177,000
Alaterale (m ²)	332,000
porosità moduli (%)	95
Wutile (mc)	697,823

tipo di suolo	permeabilità ψ (m/s)
ciottoli ghiaia	10 ⁻¹
sabbia e ghiaia	10 ⁻³
sabbia fine con limo	10 ⁻⁵
limo argilla	10 ⁻⁷
da PGT	6,8x10 ⁻⁴

Trincea drenante TD1	permeabilità ψ (m/s)	Cadente J (m/m)	A infiltrazione (m ²)	Q _f (m ³ /s)	Δt (min)	intensità (mm/h)	Q _p (l/s)	Q _p (mc/s)	$\Delta W < W_{\text{utile}}$ (m ³)
	0,00003	1,00	509,0	0,01527	302	18,18	54,42	0,054417	691,30

Idrogrammi di piena	T _p (min)	i (mm/h)	T _{critica} (min)	ΔW (mc)
	150	29,86	153	648,17
	180	26,21	183	665,42
	210	23,47	213	672,90
	240	21,33	242	685,22
	300	18,18	302	691,30
	360	15,96	362	687,90
	420	14,29	422	680,46
	480	12,99	481	668,22
	540	11,94	541	652,19

COLOGNE mondini spa

TABELLA n°12_smaltimento acque meteoriche in loco TD2

$$(Q_p - Q_f) \cdot \Delta t = \Delta W$$

Hmoduli RIGOFILL (m)	2,40
Perimetro (m)	52,5
A _{base} (m ²)	110,000
Alaterale (m ²)	126,000
porosità moduli (%)	95
Wutile (mc)	250,800

tipo di suolo	permeabilità ψ (m/s)
ciottoli ghiaia	10 ⁻¹
sabbia e ghiaia	10 ⁻³
sabbia fine con limo	10 ⁻⁵
limo argilla	10 ⁻⁷
da PGT	6,8x10 ⁻⁴

Trincea drenante TD1	permeabilità ψ (m/s)	Cadente J (m/m)	A infiltrazione (m ²)	Q _f (m ³ /s)	Δt (min)	intensità (mm/h)	Q _p (l/s)	Q _p (mc/s)	$\Delta W < W_{\text{utile}}$ (m ³)
	0,00003	1,00	236,0	0,00708	242	21,33	25,37	0,025365	224,58

Idrogrammi di piena	T _p (min)	i (mm/h)	T _{critica} (min)	ΔW (mc)
	180	26,21	183	186,70
	210	23,47	213	223,14
	240	21,33	242	224,58
	300	18,18	302	220,95
	360	15,96	362	214,46
	420	14,29	422	206,14
	480	12,99	481	196,08
	540	11,94	541	184,65

COLOGNE mondini spa

TABELLA n°13_smaltimento acque meteoriche in loco TD3

$$(Q_p - Q_f) \cdot \Delta t = \Delta W$$

Hmoduli RIGOFILL (m)	2,40
L (m)	28,5
B (m)	15
A _{base} (m ²)	427,500
porosità moduli (%)	95
Wutile (mc)	974,700

tipo di suolo	permeabilità ψ (m/s)
ciottoli ghiaia	10 ⁻¹
sabbia e ghiaia	10 ⁻³
sabbia fine con limo	10 ⁻⁵
limo argilla	10 ⁻⁷
da PGT	6,8x10 ⁻⁴

Trincea drenante TD1	permeabilità ψ (m/s)	Cadente J (m/m)	A infiltrazione (m ²)	Q _f (m ³ /s)	Δt (min)	intensità (mm/h)	Q _p (l/s)	Q _p (mc/s)	$\Delta W < W_{\text{utile}}$ (m ³)
	0,00003	1,00	427,5	0,012825	302	18,18	48,71	0,048706	634,16

Idrogrammi di piena	T _p (min)	i (mm/h)	T _{critica} (min)	ΔW (mc)
	210	23,47	213	612,94
	240	21,33	242	625,59
	300	18,18	302	634,16
	360	15,96	362	633,94
	420	14,29	422	630,32
	480	12,99	481	622,39
	540	11,94	541	611,08

COLOGNE mondini spa

TABELLA n°14_smaltimento acque meteoriche in loco TD4

$$(Q_p - Q_f) \cdot \Delta t = \Delta W$$

Hmoduli RIGOFILL (m)	3,00
L (m)	77
B (m)	6
A _{base} (m ²)	462,000
porosità moduli (%)	95
Wutile (mc)	1316,700

tipo di suolo	permeabilità ψ (m/s)
ciottoli ghiaia	10 ⁻¹
sabbia e ghiaia	10 ⁻³
sabbia fine con limo	10 ⁻⁵
limo argilla	10 ⁻⁷
da PGT	6,8x10 ⁻⁴

Trincea drenante TD1	permeabilità ψ (m/s)	Cadente J (m/m)	A infiltrazione (m ²)	Q _f (m ³ /s)	Δt (min)	intensità (mm/h)	Q _p (l/s)	Q _p (mc/s)	$\Delta W < W_{\text{utile}}$ (m ³)
	0,00003	1,00	960,0	0,0288	481	18,18	102,15	0,102154	1295,26

Idrogrammi di piena	T _p (min)	i (mm/h)	T _{critica} (min)	ΔW (mc)
	210	23,47	213	1261,47
	240	21,33	242	1284,35
	300	18,18	302	1295,26
	360	15,96	362	1288,42
	420	14,29	422	1273,97
	480	12,99	481	1250,50
	540	11,94	541	1219,93

COLOGNE (BS)_Mondini spa_FOGNATURA BIANCA

TABELLA n°15_ verifiche idrauliche R.R. 07/17 (e succ. mod. del R.R.08/19)

R/R 07/2017 invarianza idraulica

Cologne (BS) - (media criticità idraulica)	A
Superficie intervento totale (ha)	8,9102
Coefficiente di deflusso medio ponderale superficie drenata	0,51
Superficie scolante impermeabilizzata (ha)	4,55910
Invaso minimo* (mc/haimp)	640,00
Invaso minimo complessivo (mc)	2917,82
Invaso di progetto complessivo (mc)	3240,02
Tempo di svuotamento massimo (ore)	48,00

VERIFICA invaso TD1	Superficie scolante impermeabilizzata (ha)	invaso min R/R 07.17 (mc)	invaso da realizzare (mc)	
	1,0776	689,66	697,82	OK

VERIFICA tempo svuotamento TD1	Tmax R/R 07.17 (ore)	invaso da realizzare (mc)	Qout (mc/s)	Tsvuotamento (sec)	Tsvuotamento (ore)	
	48,00	697,82	0,01527	45698,92	12,69	OK

VERIFICA invaso TD2	Superficie scolante impermeabilizzata (ha)	invaso min R/R 07.17 (mc)	invaso da realizzare (mc)	
	0,3891	249,02	250,80	OK

VERIFICA tempo svuotamento TD2	Tmax R/R 07.17 (ore)	invaso da realizzare (mc)	Qout (mc/s)	Tsvuotamento (sec)	Tsvuotamento (ore)	
	48,00	250,80	0,00708	35423,73	9,84	OK

VERIFICA vaso TD3	Superficie scolante impermeabilizzata (ha)	vaso min R/R 07.17 (mc)	vaso da realizzare (mc)	
	1,5023	961,47	974,70	OK

VERIFICA tempo svuotamento TD3	Tmax R/R 07.17 (ore)	vaso da realizzare (mc)	Qout (mc/s)	Tsvuotamento (sec)	Tsvuotamento (ore)	
	48,00	974,70	0,012825	76000,00	21,11	OK

VERIFICA vaso TD4	Superficie scolante impermeabilizzata (ha)	vaso min R/R 07.17 (mc)	vaso da realizzare (mc)	
	1,5901	1017,66	1316,70	OK

VERIFICA tempo svuotamento TD4	Tmax R/R 07.17 (ore)	vaso da realizzare (mc)	Qout (mc/s)	Tsvuotamento (sec)	Tsvuotamento (ore)	
	48,00	1316,70	0,0288	45718,75	12,70	OK

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo
Sistema di smaltimento acque meteoriche

COMMITTENTE: Mondini spa
Via Brescia, 5-7
25033 COLOGNE (BS)

10/07/2019

IL TECNICO

Ing.Michelangelo Aliverti

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Cologne**

Provincia di: **Brescia**

OGGETTO: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Sistema di smaltimento acque meteoriche

CORPI D'OPERA:

° 01 Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Sistema di smaltimento acque meteoriche

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Impianto fognario e di depurazione
- ° 01.02 Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia
- ° 01.03 Sistemi o reti di drenaggio
- ° 01.04 Interventi di drenaggio

Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Pompe centrifughe
- ° 01.01.02 Pozzetti di scarico
- ° 01.01.03 Pozzetti disoleatori
- ° 01.01.04 Pozzetti sifonati grigliati
- ° 01.01.05 Stazioni di sollevamento
- ° 01.01.06 Tubazioni in c.a.
- ° 01.01.07 Tubazioni in grés
- ° 01.01.08 Tubazioni in polietilene (PE)
- ° 01.01.09 Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una copia del manuale di istruzioni deve essere acclusa alla consegna; tale manuale di istruzioni deve comprendere le informazioni relative alla sicurezza per la pompa o per il gruppo di pompaggio, nonché per qualsiasi apparecchio ausiliario fornito e nel caso in cui siano necessarie per ridurre i rischi durante l'uso:

- generalità;
- trasporto ed immagazzinaggio intermedio;
- descrizione della pompa o del gruppo di pompaggio;
- installazione/montaggio;
- messa in servizio, funzionamento e arresto;
- manutenzione ed assistenza post-vendita;
- guasti; cause e rimedi;
- documentazione relativa.

Possono essere fornite informazioni aggiuntive.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.01.01.A02 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.01.01.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.01.01.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.01.01. A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02. A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.01.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.01.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

01.01.02.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.02. A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Pozzetti disoleatori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Con la deolazione vengono separati gli oli ed i grassi presenti nelle acque oltre ad altri materiali più leggeri dell'acqua. Infatti gli oli ed i grassi riducono il fenomeno di depurazione in quanto le sostanze oleose impediscono il contatto dell'ossigeno con la sostanza organica. L'operazione di disoleare avviene in pozzetti rettangolari o circolari nei quali la velocità di trasferimento non deve essere elevata in modo che le sostanze leggere tendono ad affiorare (tale tecnica prende il nome di flottazione). La flottazione può essere agevolata mediante insufflazione, nella massa liquida, di aria dal basso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I separatori di oli e grassi presenti nell'acqua trovano applicazione nel trattamento delle acque meteoriche o di lavaggio di: piazzali di sosta, aree di lavaggio automezzi, parcheggi coperti e scoperti, officine meccaniche, carrozzerie, aeroporti, autodromi e depositi ferroviari. Questi impianti devono essere realizzati in modo tale che non possa fuoriuscire acqua contaminata. I disoleatori possono essere dotati di sistema di allarme per avvisare quando la vaschetta di raccolta degli oli risulta piena.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03. A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.01.03.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.01.03.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.03.A04 Anomalie galleggianti

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.01.03. A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.04. A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.04.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di copertura dei pozzetti.

01.01.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.04.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.01.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.04.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei pozzetti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.04. A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori. Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La struttura delle pompe deve essere molto robusta e resistente alla corrosione e all'abrasione da parte delle sostanze presenti nell'acqua. La ghisa sferoidale a grana fine è un materiale adeguatamente resistente per le acque di scarico di tipo comune; per la girante e le altri parti più sollecitate si adoperano spesso leghe di ghisa con piccole quantità di cromo, nichel e manganese. In presenza di acque molto corrosive si adoperano leghe in ghisa-bronzo. Per l'albero è adatto un acciaio Martin-Siemens con cuscinetti in acciaio cromato. Per la sicurezza dell'impianto è opportuno prevedere un numero adeguato di unità di riserva. Nelle specifiche per la pompa o per il gruppo di pompaggio, deve essere prestata particolare attenzione agli aspetti particolari delle condizioni ambientali e/o di lavoro quali:

- temperatura anormale;
- umidità elevata;
- atmosfere corrosive;
- zone a rischio di esplosione e/o incendio;
- polvere, tempeste di sabbia;
- terremoti ed altre condizioni esterne imposte di tipo similare;
- vibrazioni;
- altitudine;
- inondazioni.

Tipo di liquido da pompare, quale:

- liquido pompato (denominazione);
- miscela (analisi);
- contenuto di solidi (contenuto di materia allo stato solido);
- gassoso (contenuto).

Proprietà del liquido nel momento in cui è pompato, quali:

- infiammabile;
- tossico;
- corrosivo;
- abrasivo;
- cristallizzante;
- polimerizzante;
- viscosità.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05. A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.05.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.01.05.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.05.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.05.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.01.05.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.01.05.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.05. A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione e di laminazione. Con la centrifugazione il calcestruzzo viene spinto dalla forza centrifuga verso l'esterno in strati sottili. Nella laminazione il calcestruzzo fresco viene cilindato in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di calcestruzzo armato e precompresso vengono normalmente utilizzati per essere interrati. In un ambiente omogeneo, essi si comportano in maniera soddisfacente. Tuttavia, ove esista un ambiente eterogeneo possono essere necessarie disposizioni particolari, concordate tra acquirente e fabbricante.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e al loro andamento plano altimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche. Il diametro del tubo e la sezione dell'armatura di acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06. A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.06.A02 Corrosione armature

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.06.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.06.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.06.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.06.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.06.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.06. A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Tubazioni in grès

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grès è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grès viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le parti terminali dei tubi e quelle interne dei bicchieri sono fatte senza smalto per migliorare la giunzione. Questi tubi hanno un'eccellente resistenza agli acidi, tranne all'acido fluoridrico; una buona resistenza alle basi, tranne alle basi calde molto concentrate e un'ottima resistenza all'abrasione. La porosità del gres è bassissima, garantendo la quasi totale impermeabilità dei tubi. Un difetto del gres è la fragilità. I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.07. A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.07.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.07.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.07.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.07.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.07.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.07. A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Tubazioni in polietilene (PE)

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto delle acque reflue devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.08. A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.08.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.01.08.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.08.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.08.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.08.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.08.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.08. A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in policloruro di vinile clorurato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.09. A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti delle tubazioni.

01.01.09.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.09.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.09.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.09.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.09.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.09.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.09.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Oggi esistono tecnologie sviluppate e ampiamente testate che ci permettono di pensare al ciclo delle acque come ad un vero e proprio ciclo integrato dove la qualità e la disponibilità delle acque primarie si lega alla qualità e disponibilità delle acque piovane.

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento di 5 mm, uniformemente presenti sull'intera superficie.

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (detto anche separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette di prima pioggia. Il funzionamento del sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

- separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (disoleatori) tramite un serbatoio di accumulo interrato tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il serbatoio è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel serbatoio è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di un sensore ad umido installato sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo prestabilito meno il tempo di svuotamento previsto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavverte il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

I principali vantaggi che il riutilizzo delle acque piovane offre sono:

- possibilità di irrigare le aree verdi durante periodi di siccità;
- disponibilità di acqua di buona qualità grazie all'interramento delle vasche (in questo modo l'acqua è isolata dagli agenti atmosferici e rimane in un ambiente buio, fresco e pulito);
- nessun impatto dal punto di vista estetico: l'impianto è completamente interrato;
- installazione semplice e veloce;
- contributo al mantenimento del livello delle falde acquifere;
- alleggerimento del carico idrico avviato alle fognature bianche o miste.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Disoleatori
- ° 01.02.02 Filtro a coalescenza
- ° 01.02.03 Serbatoi di accumulo
- ° 01.02.04 Stazioni di sollevamento

Disoleatori

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Con la deolazione vengono separati gli oli ed i grassi presenti nelle acque oltre ad altri materiali più leggeri dell'acqua. Infatti gli oli ed i grassi riducono il fenomeno di depurazione in quanto le sostanze oleose impediscono il contatto dell'ossigeno con la sostanza organica. L'operazione di disoleare avviene in pozzetti rettangolari o circolari nei quali la velocità di trasferimento non deve essere elevata in modo che le sostanze leggere tendono ad affiorare (tale tecnica prende il nome di flottazione). La flottazione può essere agevolata mediante insufflazione, nella massa liquida, di aria dal basso.

I disoleatori generalmente negli impianti di stoccaggio e riutilizzo delle acque di prima pioggia possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I separatori di oli e grassi presenti nell'acqua trovano applicazione nel trattamento delle acque meteoriche o di lavaggio di: piazzali di sosta, aree di lavaggio automezzi, parcheggi coperti e scoperti, officine meccaniche, carrozzerie, aeroporti, autodromi e depositi ferroviari. Questi impianti devono essere realizzati in modo tale che non possa fuoriuscire acqua contaminata. I disoleatori possono essere dotati di sistema di allarme per avvisare quando la vaschetta di raccolta degli oli risulta piena.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.02.01.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.02.01.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.02.01.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.02.01. A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Filtro a coalescenza

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

I filtri a coalescenza hanno lo scopo di migliorare l'efficacia dei separatori d'idrocarburi; i materiali utilizzati sono il polietilene (PE) PP o PVC.

La parola "coalescenza" significa "unione di due o più goccioline in una sola goccia".

Il filtro a coalescenza viene installato prima dell'uscita del separatore con lo scopo di permettere alle goccioline di aggregarsi le une alle altre (fino a quando la grandezza delle gocce formate sia sufficiente per una rapida risalita).

I filtri a coalescenza sono composti da due corpi principali:

- il primo corpo (in genere di forma rettangolare) contiene i filtri propriamente detti che sono costituiti da una schiuma i cui pori assicurano una coagulazione ottimale delle goccioline d'olio;
- il secondo corpo (in genere di forma cilindrica) porta l'acqua, senza idrocarburi, verso l'uscita.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il materiale filtrante può essere pulito, sciacquato o sostituito. Una corda o una maniglia permette di togliere facilmente il filtro dal suo supporto. L'acqua che rimane da quest'operazione è carica d'idrocarburi e dovrà essere trattata di

conseguenza. In pratica, si consiglia di pulire il filtro durante la vuotatura del dissabbiatore e del separatore, almeno due volte all'anno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02. A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.02.02.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.02.02.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.02.02.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.02.02.A05 Depositi

Accumuli di materiale di varia pezzatura all'interno dei filtri.

01.02.02. A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

I serbatoi di accumulo raccolgono le acque di prima pioggia dopo che le stesse sono passate attraverso i filtri e i disoleatori ove presenti.

Sono generalmente realizzati in forma cilindrica e con diversi materiali quali cemento vibrato o in materiale plastico (polietilene o pvc); sono indicate per essere interrate per una migliore conservazione delle acque stesse.

I serbatoi più utilizzati sono quelli in cemento armato di alta qualità; infatti il calcestruzzo è un materiale ideale per realizzare tali cisterne: è composto da materie prime naturali (ghiaia, sabbia e cemento), è durevole nel tempo, sopporta la pressione del terreno, della falda, del transito dei veicoli ed ha costi vantaggiosi. La monoliticità degli elementi garantisce l'impermeabilità e la semplicità nella posa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il serbatoio necessita di un adeguato letto di posa compattato sia sul fondo sia nel suo intorno per consentire una ripartizione omogenea dei carichi della struttura; pertanto è indispensabile che il serbatoio sia posato su un letto uniforme, omogeneo, stabile e resistente. Nel caso di terreno a debole portanza conviene realizzare un letto di posa mediante un cuscinetto di materiale granulare compatto con profondità non inferiore a 15 cm, ai fini di ottenere una buona ripartizione delle pressioni sul terreno sottostante mentre per il compartimento laterale posare e compattare gli strati orizzontali di spessore max 20/30 cm, disposti alternativamente da un lato all'altro del serbatoio, in modo che il livello d'interramento risulti uguale in tutte le fasi di lavoro.

Proteggere il serbatoio interrato da eventuali forze di galleggiamento dovute alla presenza di falda.

Verificare che la portata di adduzione delle acque piovane al filtro foglia sia smaltibile mediante una tubazione idonea (generalmente del diametro di mm 125); in caso di portate superiori è necessario prevedere a monte un troppo pieno.

In caso di lunga permanenza delle acque all'interno del serbatoio è consigliabile utilizzare un sistema di filtrazione e disinfezione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03. A01 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia sul fondo e sulle pareti delle vasche.

01.02.03.A02 Odori sgradevoli

Odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.03.A03 Setticità delle acque

Alterazione eccessiva del valore del Ph della acque per cui si verificano cattivi odori.

01.02.03. A04 Setticità acqua

Perdita della potabilità dell'acqua dovuta a inquinanti vari.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Le stazioni di sollevamento (generalmente sono realizzate in polietilene monoblocco da interro, a spessore costante delle pareti, struttura irrigidita da nervature verticali ed orizzontali e dotate di almeno 2 tappi di ispezione) sono le apparecchiature per mezzo delle quali le acque da utilizzare, attraverso una tubazione di sollevamento, sono sollevate e portate in superficie.

Le pompe per sollevare le acque devono essere insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

La stazione di sollevamento deve essere dimensionata e adatta al sollevamento di acque chiare con un determinato volume totale di litri, portata di litri/h e prevalenza geodetica di m.c.a..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per mantenere in efficienza la stazione di sollevamento è necessario provvedere alla rimozione del materiale galleggiante e del materiale depositato; inoltre è importante che le semplici operazioni di manutenzione e conduzione vengano condotte con accuratezza e regolarità per evitare una riduzione dell'efficienza dell'impianto.

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che:

- l'installazione della vasca sia stata effettuata come prescritto dalle indicazioni riportate nell'apposita scheda;
- il corretto verso di rotazione della girante e che il collegamento elettrico delle pompe sia effettuato correttamente;
- che nessun corpo grossolano ostruisca l'ingresso dei liquidi da sollevare (mediante le aperture superiori munite di coperchi a vite);
- che nessun corpo grossolano ostruisca la bocca di aspirazione della pompa;
- la valvola di ritegno a palla in condizioni di quiete sia nella giusta posizione e che non si siano verificate ostruzioni che ne impediscano il normale funzionamento;
- l'assorbimento della pompa confrontandolo con i dati indicati nella sua scheda tecnica;
- il serraggio dei morsetti sui cavi nel quadro di comando e controllo.

Ogni operazione di manutenzione deve essere effettuata previo distacco dell'Energia Elettrica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04. A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.02.04.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.02.04.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.02.04.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.02.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.04.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.02.04.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.02.04.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.02.04.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.02.04.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Pozzi drenanti
- ° 01.04.02 Trincee drenanti a cielo coperto

Pozzi drenanti

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi di drenaggio

Si tratta di opere di drenaggio profondo (oltre i 10 m) di medio (1-1.5 m) e grande diametro (pozzi di diametro superiore anche ai 5 m con sistema drenante diffuso di microdreni), utilizzate per assolvere a funzioni di drenaggio e controllo delle falde freatiche; oltre ad intercettare le acque sotterranee consentono di abbattere sensibilmente il livello di falda.

Possono essere costituiti da una corona esterna di pali trivellati e rivestimento interno delle pareti in calcestruzzo oppure realizzati con pareti in cemento armato.

I pozzi drenanti possono essere realizzati isolatamente oppure in giustapposizione in modo tale da formare una sorta di paratia drenante; in questo caso il foro viene riempito con materiale drenante e lo scarico delle acque avviene per gravità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pozzi devono essere ispezionati periodicamente per il controllo della funzionalità del sistema drenante e il corretto funzionamento dei collettori di scarico dei pozzi.

I pozzi drenanti, data la possibilità di collocare i dreni sub-orizzontali su differenti livelli, si prestano bene a situazioni litostratigrafiche caratterizzate da alternanza di livelli eterogenei a permeabilità differente.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.01.A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.01.A02 Infiltrazioni

Infiltrazioni di acque dal sottosuolo che provoca fratture nella struttura dei pozzi.

01.04.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle pareti.

01.04.01.A04 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

01.04.01. A05 Errata esecuzione

Errata realizzazione della struttura dei fossi per cui si verificano smottamenti.

Trincee drenanti a cielo coperto

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi di drenaggio

Le trincee drenanti sono dette a cielo coperto quando viene eseguita la copertura con ciottoli, pietrame e terreno costipato. Adatte a profondità oltre il metro fino ad un massimo di 10 m, hanno pareti verticali larghe tra 0,8 e 1,5 m, la copertura è fatta compattando inerte granulare o terreno. Le acque raccolte lungo le pareti convogliano in una zona di fondo e da qui vengono trasferite verso valle. Lo spostamento verso valle avviene attraverso una o due tubazioni drenanti in HDPE che abbiano base d'appoggio e rivestimento in geotessile. Il materiale drenante - pietrame o grosse ghiaie - viene sistemato sopra la zona di trasporto, lungo quasi tutta l'altezza del dreno, al di sopra di questo 20 o 30 cm di pietrisco, sopra altra terra compattata e, se necessario, un fossetto di guardia per impedire che l'acqua di ruscellamento penetri nel drenaggio. Rivestendo lo scavo con telo geotessile si evita che le particelle più piccole trasportate dall'acqua contaminino l'inerte riducendone le capacità idrauliche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di esecuzione delle trincee variano in funzione della profondità e delle diverse situazioni litologiche e idrogeologiche. Le trincee devono essere scavate da valle verso monte ed a piccoli tratti in modo che possano esercitare la funzione drenante anche in fase di costruzione. Sul fondo della trincea può essere installata una canaletta (anche in cls) sopra la quale può essere sistemato un tubo (realizzato in pvc, pe, cls o metallico); al di sopra della canaletta e del tubo è posto il corpo drenante realizzato in terreno naturale o in geocompositi o in geotessili. Al di sopra il riempimento della trincea è completato da uno strato di sabbia e da uno strato di terreno vegetale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02. A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.

01.04.02.A02 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.02.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.

01.04.02.A04 Errata esecuzione

Errata realizzazione della struttura dei fossi per cui si verificano smottamenti.

01.04.02.A05 Intasamenti

Depositi di acque dovuti al cattivo funzionamento del drenaggio inferiore.

01.04.02.A06 Ostruzioni

deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.

01.04.02.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.

01.04.02.A08 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag. 2
2) Realizzazione di un distributore carburanti e di attività commerciali connesse alla funzione principale (art.33 PdR PGT)	pag. 3
" 1) Impianto fognario e di depurazione	pag. 4
" 1) Pompe centrifughe	pag. 5
" 2) Pozzetti di scarico	pag. 5
" 3) Pozzetti disoleatori	pag. 6
" 4) Pozzetti sifonati grigliati	pag. 7
" 5) Stazioni di sollevamento	pag. 8
" 6) Tubazioni in c.a.	pag. 9
" 7) Tubazioni in grés	pag. 10
" 8) Tubazioni in polietilene (PE)	pag. 10
" 9) Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)	pag. 11
" 2) Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia	pag. 13
" 1) Disoleatori	pag. 14
" 2) Filtro a coalescenza	pag. 14
" 3) Serbatoi di accumulo	pag. 15
" 4) Stazioni di sollevamento	pag. 16
" 3) Sistemi o reti di drenaggio	pag. 18
" 4) Interventi di drenaggio	pag. 19
" 1) Pozzi drenanti	pag. 20
" 2) Trincee drenanti a cielo coperto	pag. 20

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo
Sistema di smaltimento acque meteoriche

COMMITTENTE: Mondini spa
Via Brescia, 5-7
25033 COLOGNE (BS)

10/07/2019

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Cologne**

Provincia di: **Brescia**

OGGETTO: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo
Sistema di smaltimento acque meteoriche

CORPI D'OPERA:

° 01 Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Sistema di smaltimento acque meteoriche

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Impianto fognario e di depurazione
- ° 01.02 Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia
- ° 01.03 Sistemi o reti di drenaggio
- ° 01.04 Interventi di drenaggio

Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01. R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Pompe centrifughe
- ° 01.01.02 Pozzetti di scarico
- ° 01.01.03 Pozzetti disoleatori
- ° 01.01.04 Pozzetti sifonati grigliati
- ° 01.01.05 Stazioni di sollevamento
- ° 01.01.06 Tubazioni in c.a.
- ° 01.01.07 Tubazioni in grés
- ° 01.01.08 Tubazioni in polietilene (PE)
- ° 01.01.09 Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01. R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti imposti dalla normativa.

01.01.01.R02 (Attitudine al) controllo dei rischi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Prestazioni:

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altri elementi in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari. I giunti o i bracci trasversali di trasmissione rotanti o alternativi devono essere dotati di ripari o recinzioni permanenti.

Livello minimo della prestazione:

I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

01.01.01.R03 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La pompa con tutti gli accessori completamente montati non deve emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.

Prestazioni:

L'emissione di rumore da parte dell'apparecchio deve essere verificata effettuando misure sull'apparecchio in questione oppure su apparecchi simili che operano in condizioni simili. Le emissioni di rumore devono essere riferite al gruppo completamente montato con tutti gli apparecchi ausiliari, i ripari e qualsiasi elemento di contenimento del rumore.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alle norme tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.01.01.A02 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.01.01.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.01.01.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.01.01.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 2) (Attitudine al) controllo dei rischi; 3) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico; 2) Difetti di funzionamento delle valvole; 3) Perdite di olio.
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.01.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni anno

Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.I03 Revisione pompe

Cadenza: ogni 4 anni

Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

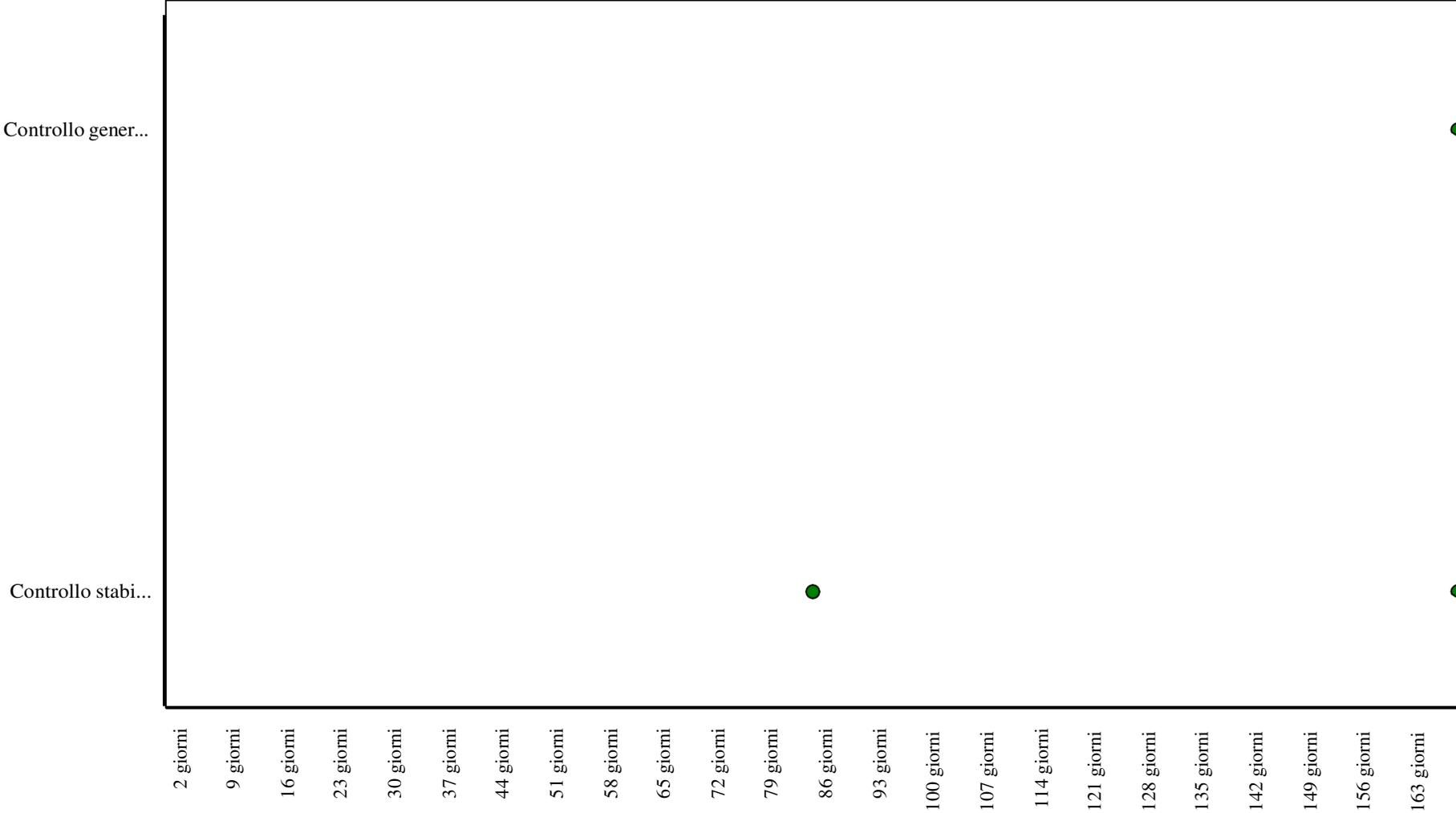
01.01.01. I04 Sostituzione pompe

Cadenza: ogni 20 anni

Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

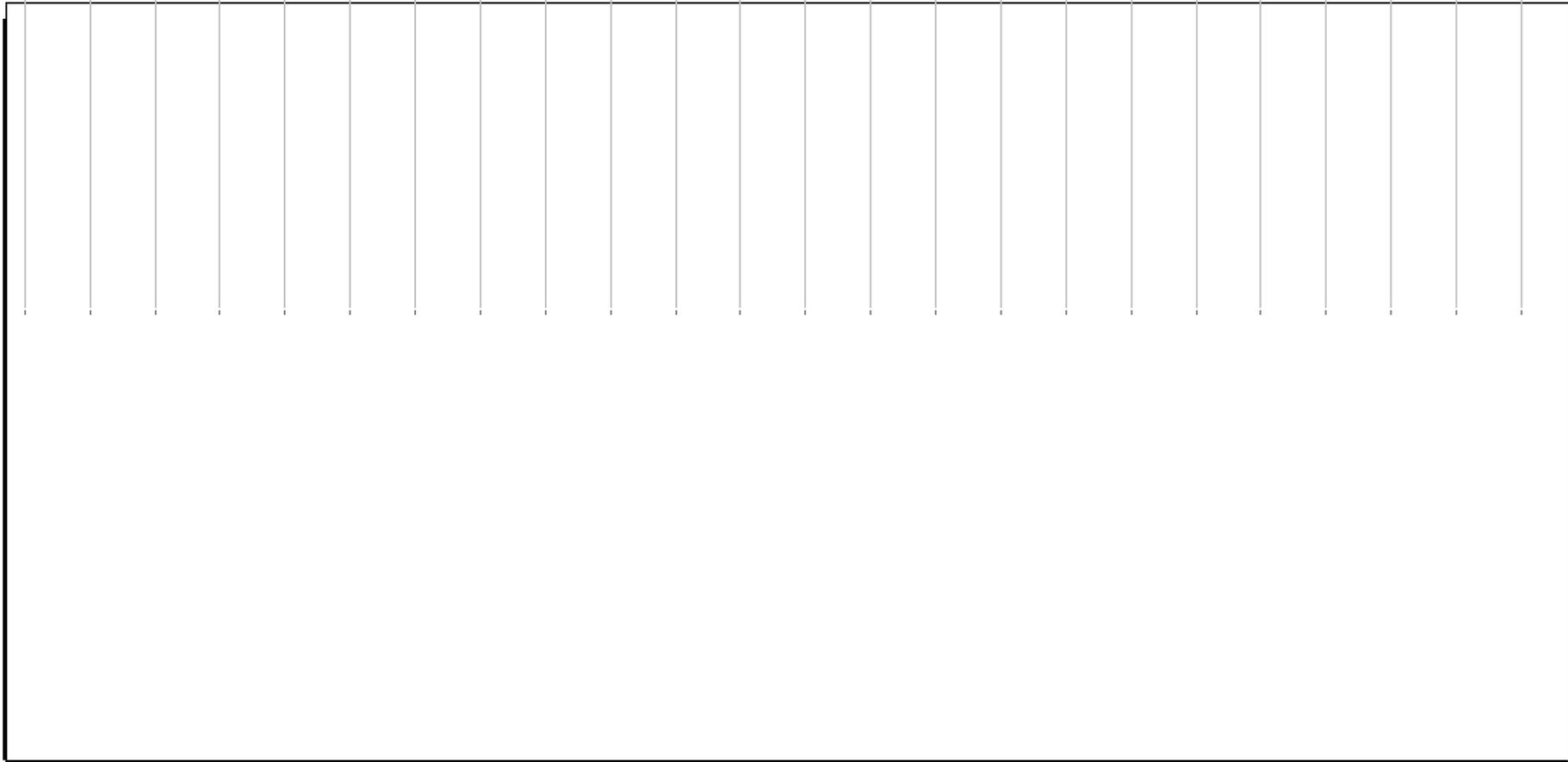
Controlli: Pompe centrifughe



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Pompe centrifughe



2 giorni
9 giorni
16 giorni
23 giorni
30 giorni
37 giorni
44 giorni
51 giorni
58 giorni
65 giorni
72 giorni
79 giorni
86 giorni
93 giorni
100 giorni
107 giorni
114 giorni
121 giorni
128 giorni
135 giorni
142 giorni
149 giorni
156 giorni
163 giorni

Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

01.01.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

01.01.02.R03 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

01.01.02.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.01.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.01.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

01.01.02.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.02.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle griglie*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.02.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

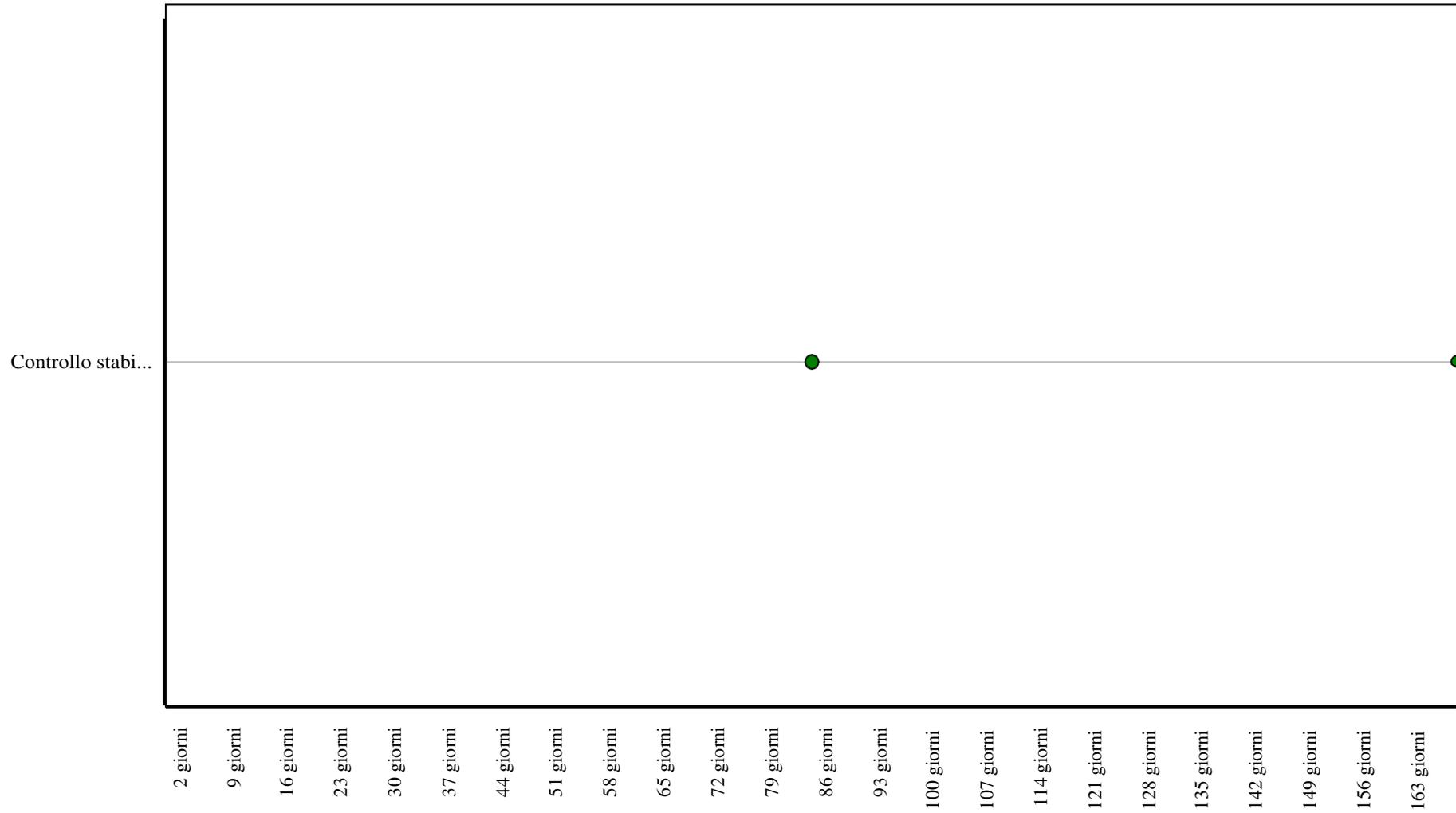
01.01.02. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

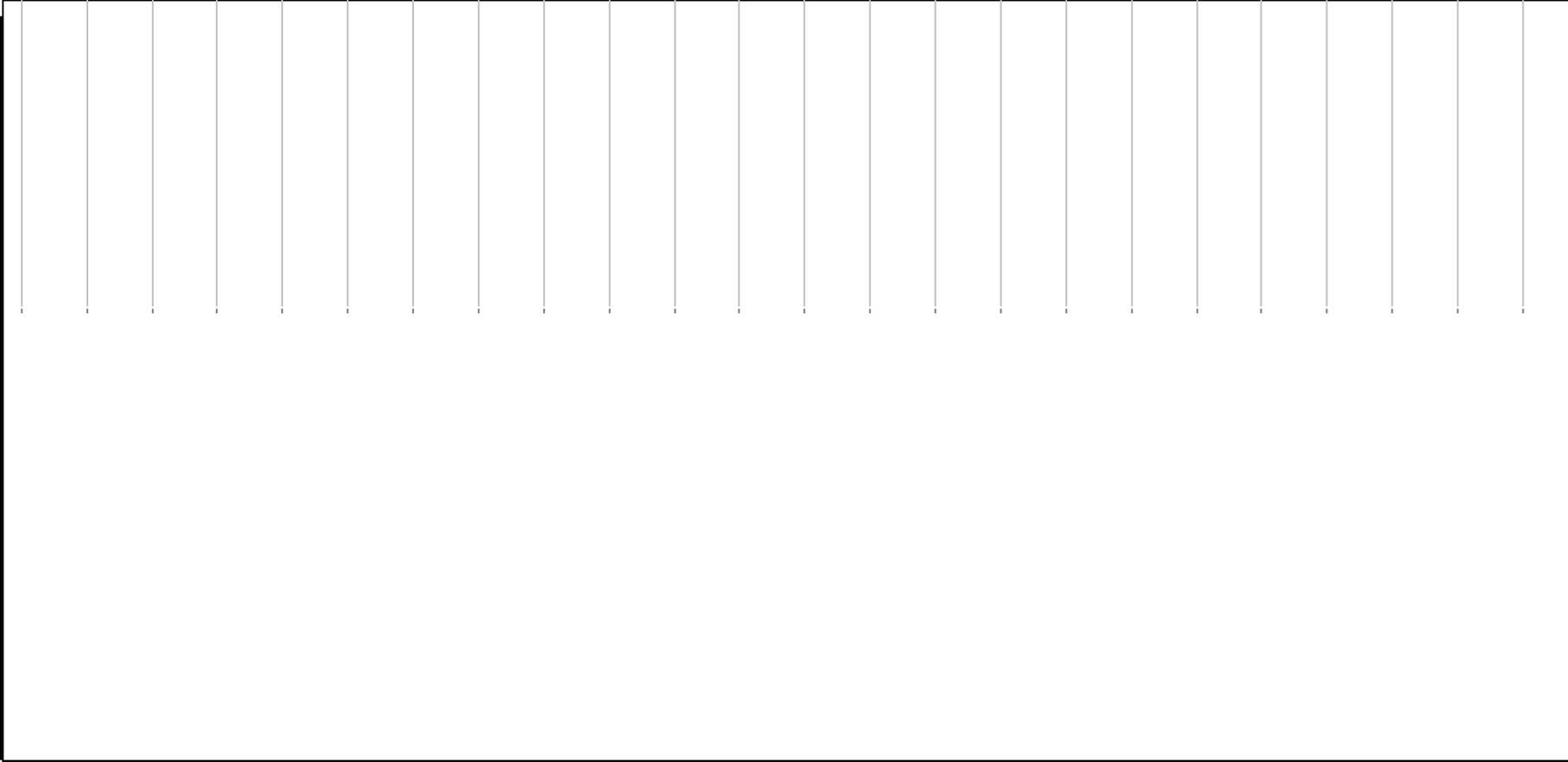
Controlli: Pozzetti di scarico



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Pozzetti di scarico



- 2 giorni
- 9 giorni
- 16 giorni
- 23 giorni
- 30 giorni
- 37 giorni
- 44 giorni
- 51 giorni
- 58 giorni
- 65 giorni
- 72 giorni
- 79 giorni
- 86 giorni
- 93 giorni
- 100 giorni
- 107 giorni
- 114 giorni
- 121 giorni
- 128 giorni
- 135 giorni
- 142 giorni
- 149 giorni
- 156 giorni
- 163 giorni

Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Pozzetti disoleatori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Con la deolazione vengono separati gli oli ed i grassi presenti nelle acque oltre ad altri materiali più leggeri dell'acqua. Infatti gli oli ed i grassi riducono il fenomeno di depurazione in quanto le sostanze oleose impediscono il contatto dell'ossigeno con la sostanza organica. L'operazione di disoleare avviene in pozzetti rettangolari o circolari nei quali la velocità di trasferimento non deve essere elevata in modo che le sostanze leggere tendono ad affiorare (tale tecnica prende il nome di flottazione). La flottazione può essere agevolata mediante insufflazione, nella massa liquida, di aria dal basso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I disoleatori ed i relativi componenti devono garantire la perfetta tenuta per evitare fuoriuscite di materiale inquinante.

Prestazioni:

I disoleatori ed i relativi componenti devono essere realizzati con materiali tali da evitare perdite di materiale.

Livello minimo della prestazione:

I disoleatori ed i relativi componenti devono rispondere a quanto indicato dalla norma EN 858 (separatori di olii e benzine) ed EN 1825 (separatori di grassi).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.01.03.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.01.03.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.03.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.01.03.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la quantità di olii e grassi presenti nella vaschetta di raccolta; controllare che il troppopieno sia funzionante.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie inserto a coalescenza; 2) Anomalie galleggiante.
- Ditte specializzate: *Generico.*

01.01.03.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

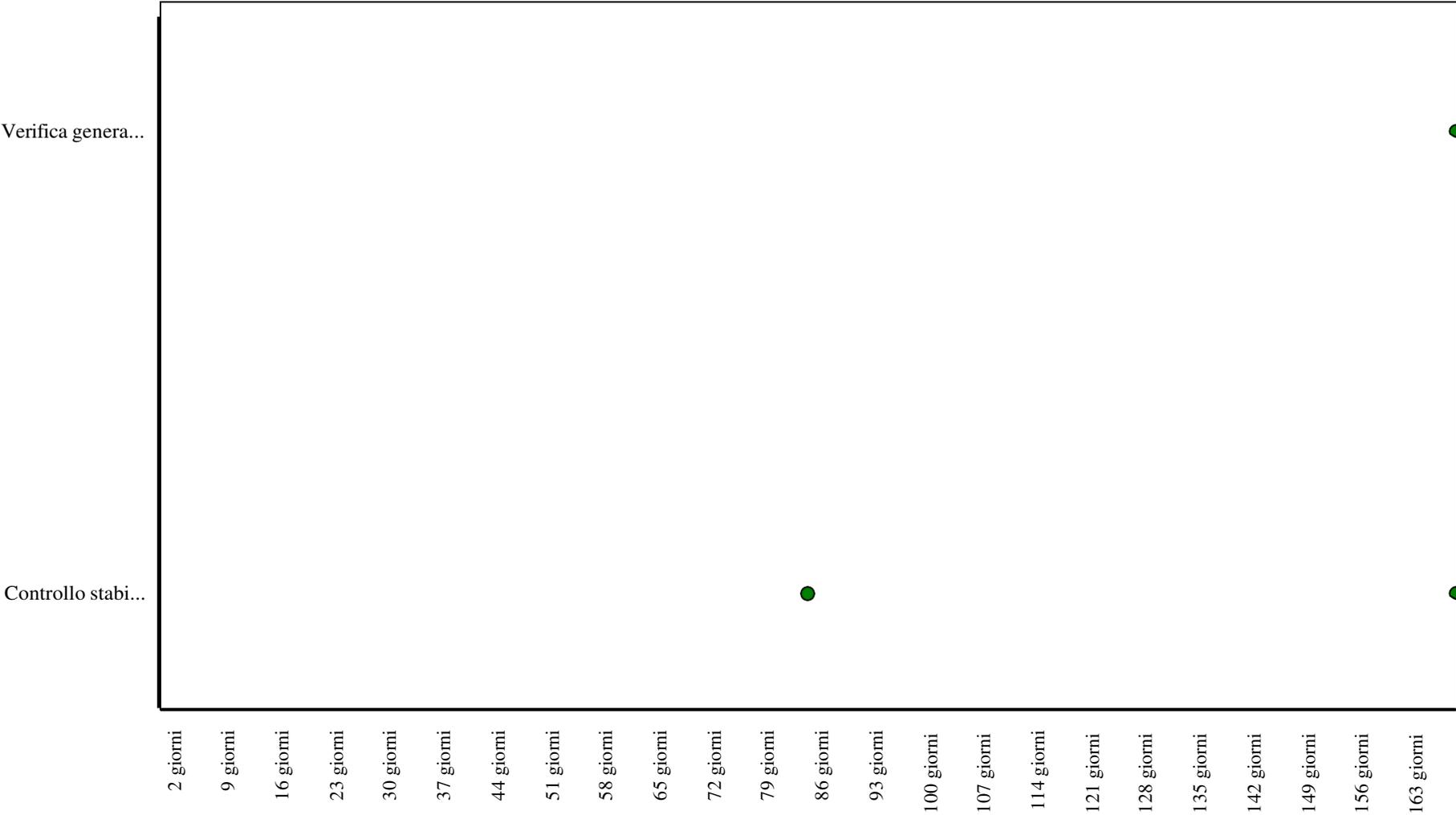
01.01.03. I01 Svuotamento vaschetta

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo svuotamento della vaschetta di raccolta olii e grassi quando piena.

- Ditte specializzate: *Generico*.

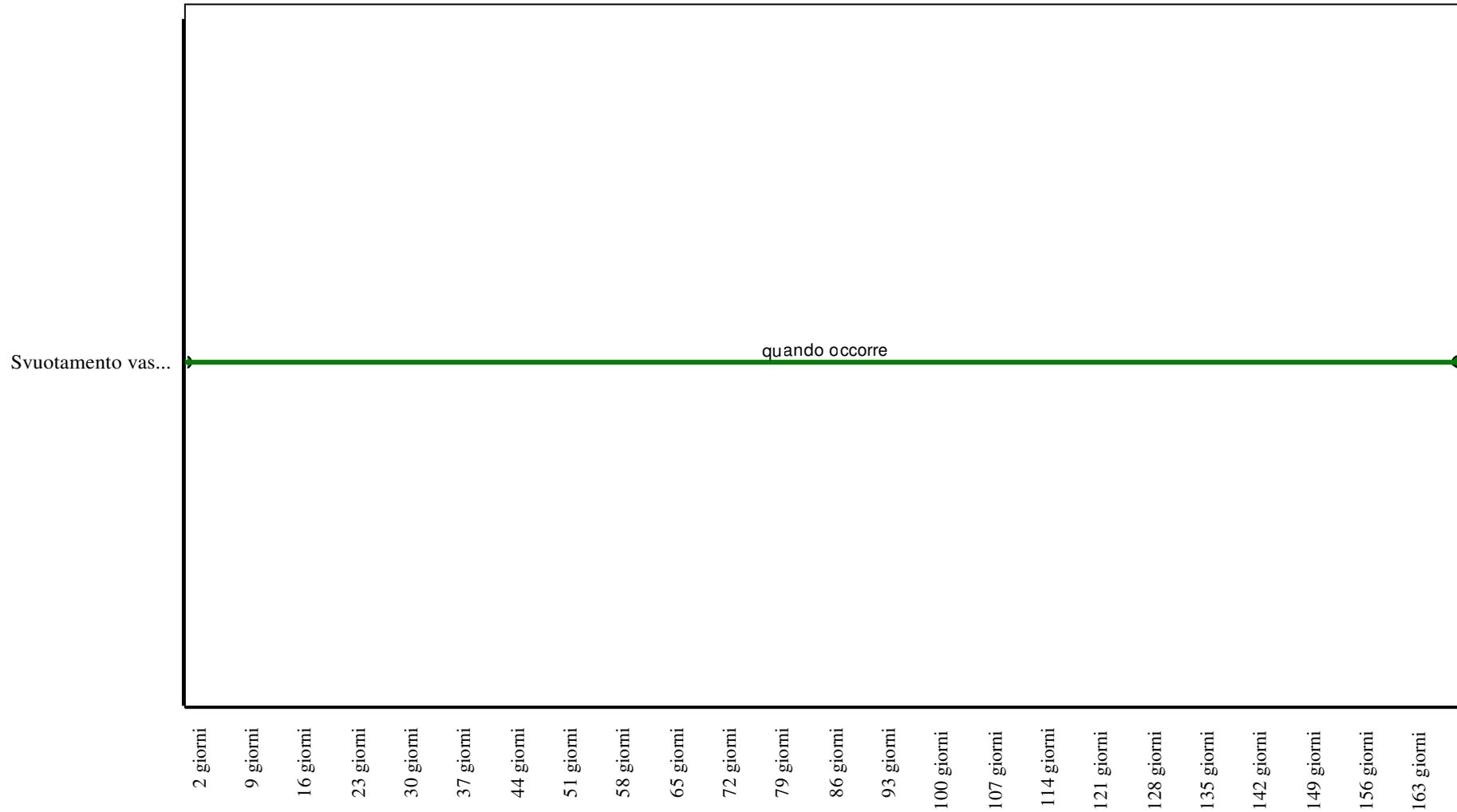
Controlli: Pozzetti disoleatori



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Pozzetti disoleatori



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possano essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Prestazioni:

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.01.04.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.04.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di copertura dei pozzetti.

01.01.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.04.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.

01.01.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.04.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei pozzetti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.04.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Assenza della emissione di odori sgradevoli*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle griglie*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.04.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

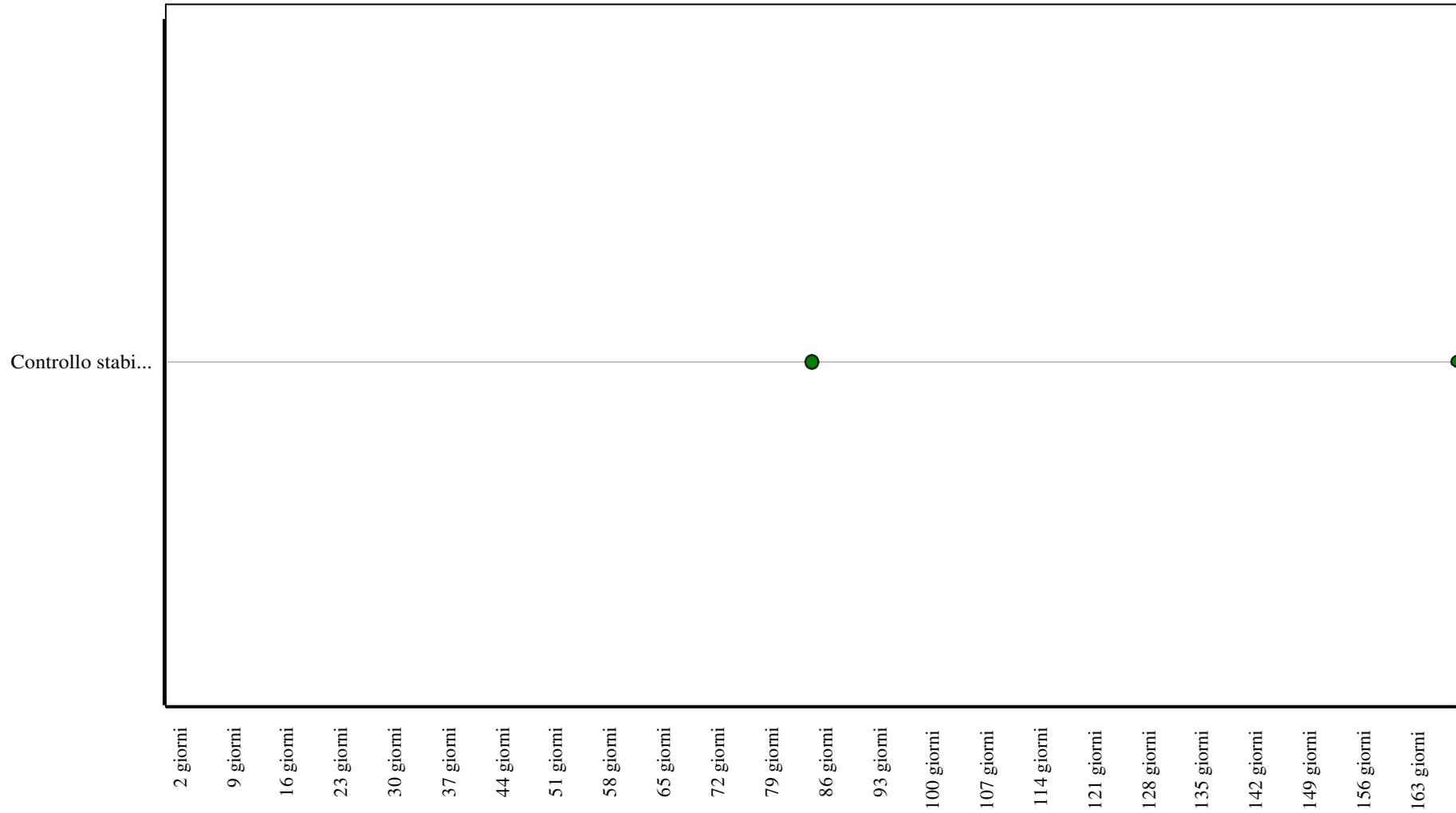
01.01.04. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

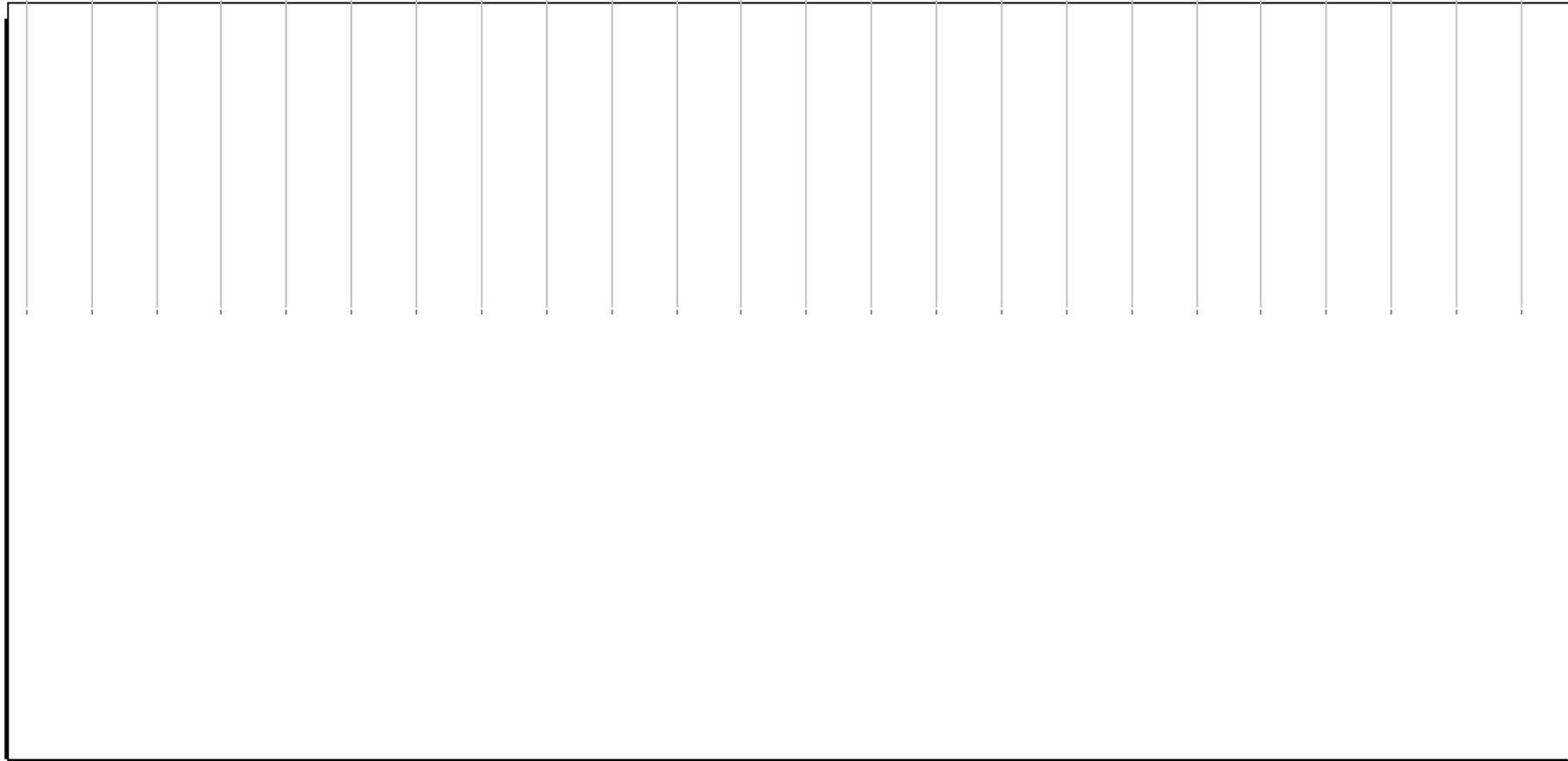
Controlli: Pozzetti sifonati grigliati



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Pozzetti sifonati grigliati



2 giorni
9 giorni
16 giorni
23 giorni
30 giorni
37 giorni
44 giorni
51 giorni
58 giorni
65 giorni
72 giorni
79 giorni
86 giorni
93 giorni
100 giorni
107 giorni
114 giorni
121 giorni
128 giorni
135 giorni
142 giorni
149 giorni
156 giorni
163 giorni

Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori. Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

01.01.05.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.01.05.R03 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

Prestazioni:

Parti esposte in movimento possono costituire pericolo, quindi devono essere incorporati mezzi che ne riducano il rischio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere utilizzate barriere di protezione per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa e ripari tutti conformi alla normativa di settore.

01.01.05.R04 Stabilità morfologica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

Prestazioni:

I dispositivi di supporto devono essere trattati come attrezzature particolari ed i dettagli relativi al loro impiego devono essere forniti nelle informazioni per l'uso o nelle istruzioni per l'uso.

Livello minimo della prestazione:

Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.05.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.05.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.01.05.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.05.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.05.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.01.05.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.01.05.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.05.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.05.C01 Controllo generale delle pompe**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico*; 2) *Perdite di olio*; 3) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.05.C02 Controllo organi di tenuta

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.05.C03 Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Misurazioni

Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento delle valvole*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.05.C04 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

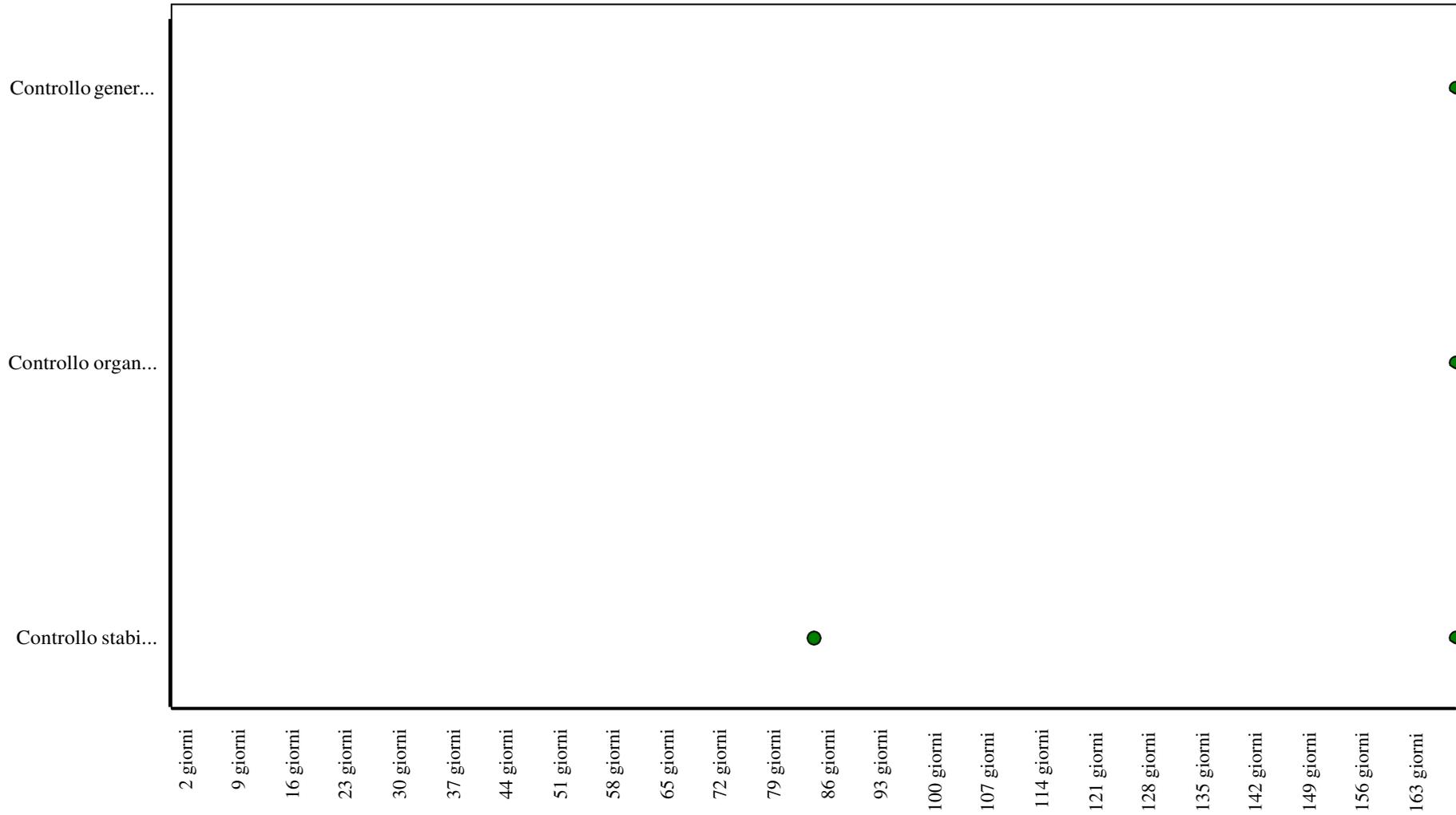
01.01.05. I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

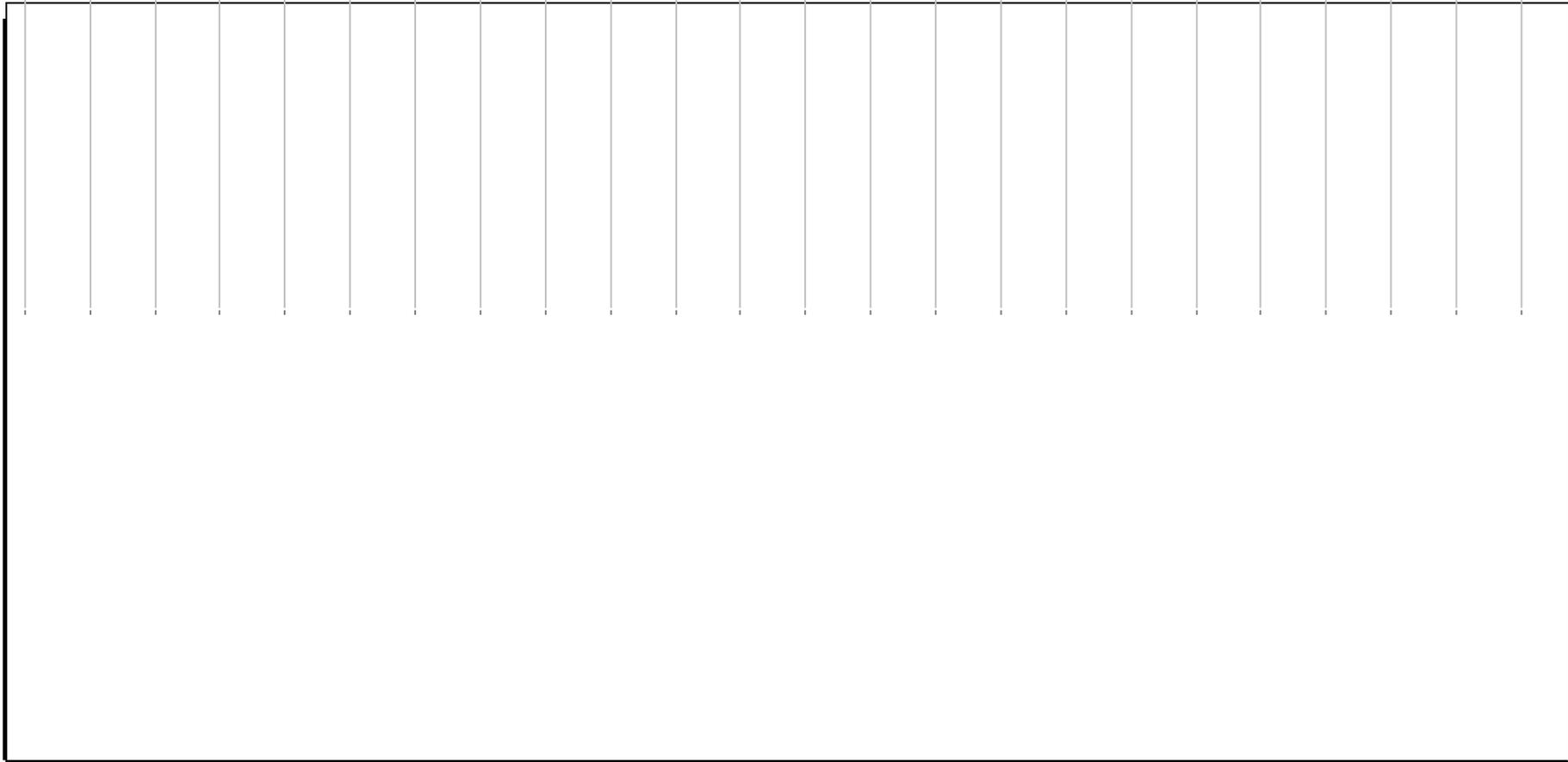
Controlli: Stazioni di sollevamento



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Stazioni di sollevamento



- 2 giorni
- 9 giorni
- 16 giorni
- 23 giorni
- 30 giorni
- 37 giorni
- 44 giorni
- 51 giorni
- 58 giorni
- 65 giorni
- 72 giorni
- 79 giorni
- 86 giorni
- 93 giorni
- 100 giorni
- 107 giorni
- 114 giorni
- 121 giorni
- 128 giorni
- 135 giorni
- 142 giorni
- 149 giorni
- 156 giorni
- 163 giorni

Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione e di laminazione. Con la centrifugazione il calcestruzzo viene spinto dalla forza centrifuga verso l'esterno in strati sottili. Nella laminazione il calcestruzzo fresco viene cilindato in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Prestazioni:

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.01.06.R02 Impermeabilità

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni in cls armato devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

Prestazioni:

Le tubazioni durante il loro funzionamento non devono assorbire acqua per consentire di rispettare i valori della portata dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma UNI EN 640.

01.01.06.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in calcestruzzo armato devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare le prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 639. Il diametro, la lunghezza e lo spessore devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 639.

01.01.06.R04 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls armato devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Prestazioni:

La resistenza alla compressione da considerare è il valore caratteristico basato su un percentile del 95% ricavato dalle prove eseguite sui cilindri. Possono essere utilizzati cilindri di dimensioni diverse, a condizione che vengano applicati fattori di conversione per correlarli alla dimensione normalizzata di 150 mm x 300 mm. Qualora vengano utilizzati dei cubi, devono essere applicati fattori di conversione.

Livello minimo della prestazione:

Se vengono utilizzati cubi da 150 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per un fattore di conversione di:

- 1,20 per i risultati delle prove minori di 45 MPa;
- 1,10 per i risultati delle prove uguali o maggiori di 45 MPa.

Se vengono utilizzati i cubi da 100 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per 1,05 prima di applicare le conversioni menzionate in precedenza.

ANOMALIE RICONTRABILI**01.01.06.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.06.A02 Corrosione armature

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.01.06.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.06.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.06.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.06.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.06.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.06.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.06.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione armature;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.06.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla compressione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione armature;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.06.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

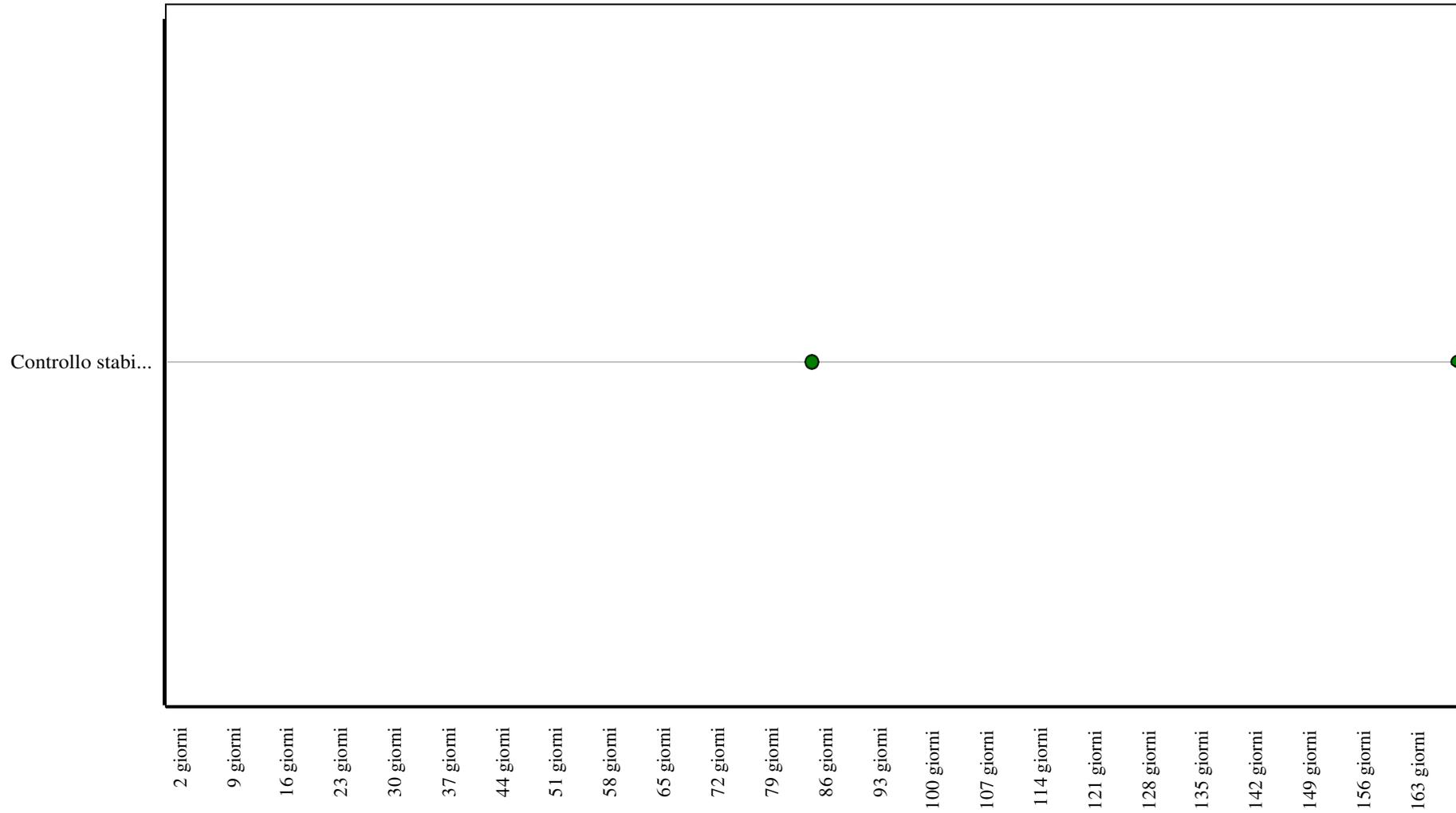
01.01.06. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

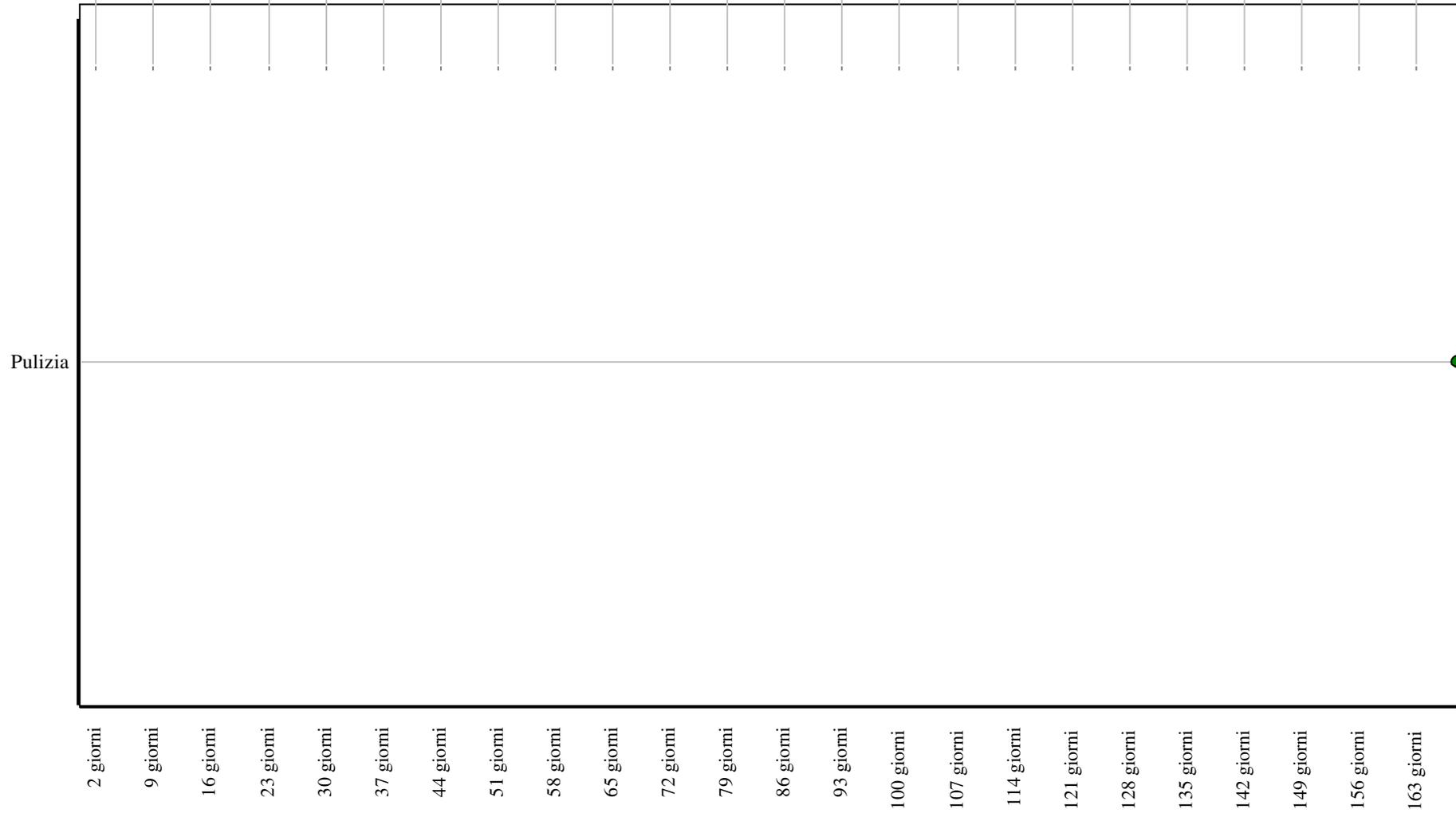
Controlli: Tubazioni inc.a.



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Tubazioni in c.a.



Corpo d'Opera: Realizzazione di un distributore carburanti e di attività commerciali connesse alla funzione principale (art.33 PdR PGT)

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Tubazioni in grès

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grès è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grès viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07. R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.01.07.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Prestazioni:

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.01.07.R03 Resistenza agli agenti chimici

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

Prestazioni:

Per garantire la resistenza agli agenti chimici delle tubazioni in gres vengono effettuate delle prove specifiche.

Livello minimo della prestazione:

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

01.01.07.R04 Resistenza allo schiacciamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in gres (argilla) devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.

Livello minimo della prestazione:

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.01.07.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.07.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.07.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.07.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.07.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.07.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Resistenza allo schiacciamento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.07.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.07.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

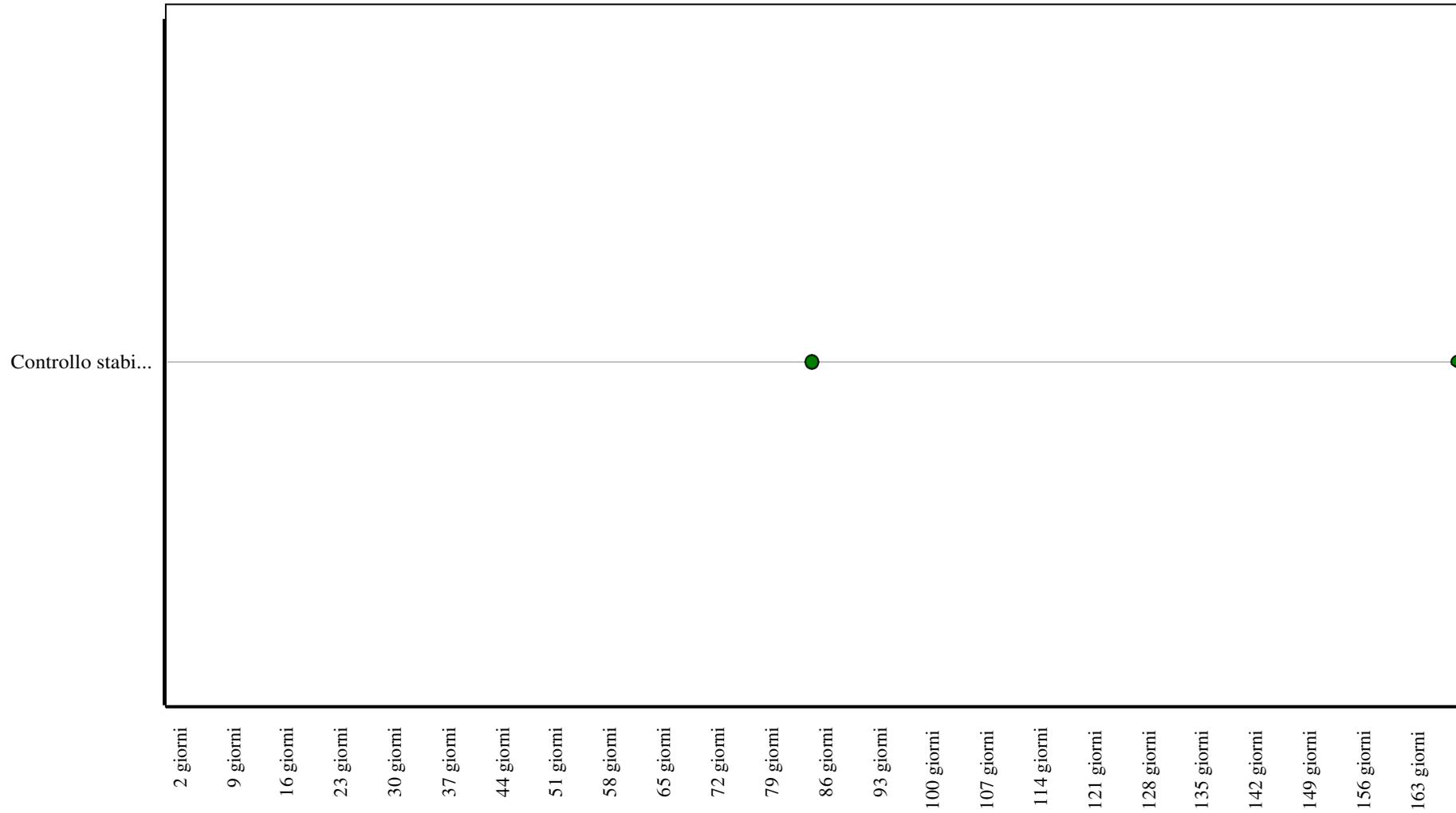
01.01.07. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

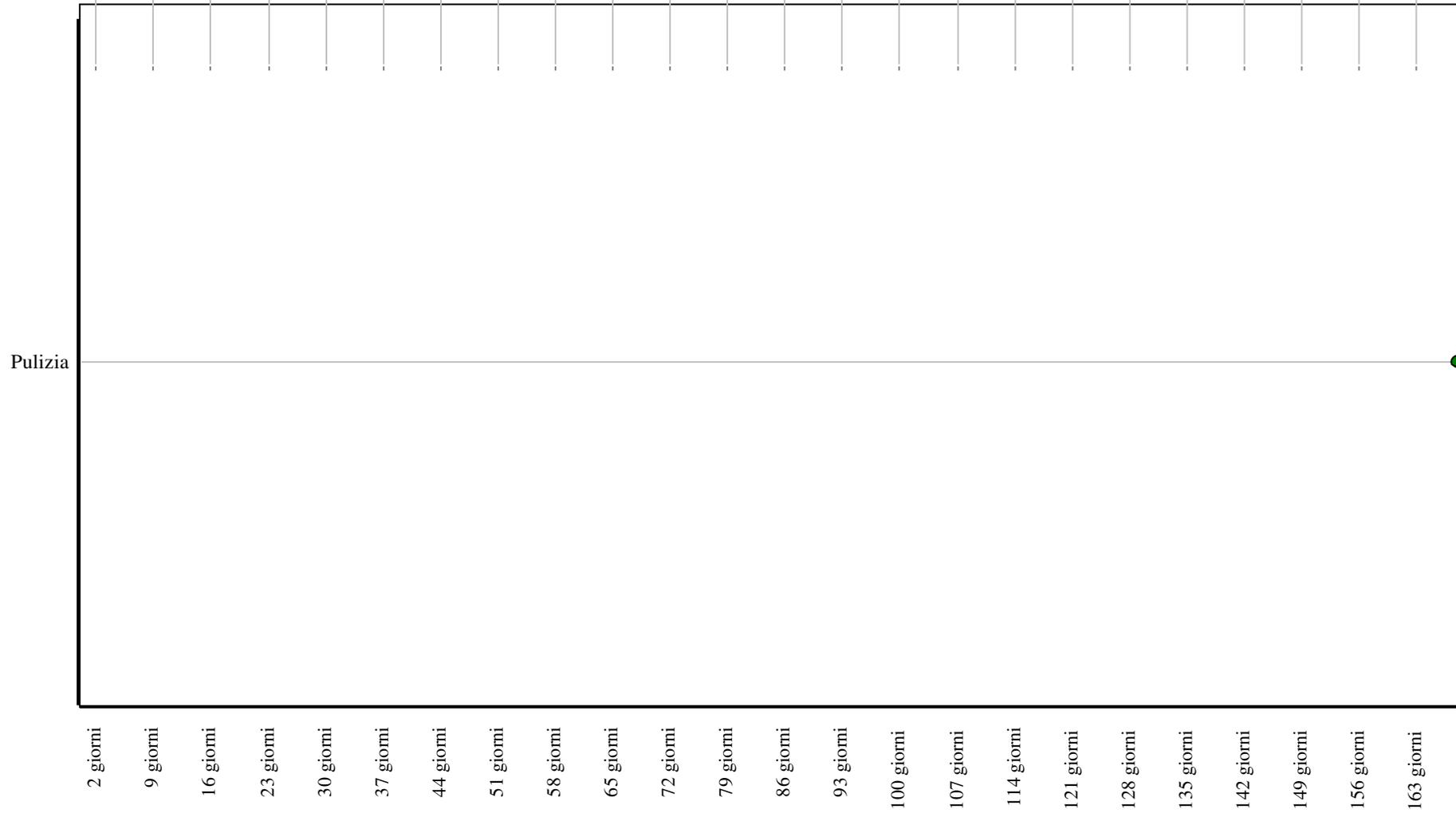
Controlli: Tubazioni ingrés



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Tubazioni in grés



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.01.08.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.08.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.08.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.01.08.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.08.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.08.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.08.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.08.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.08.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.08.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.08.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Accumulo di grasso;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.08.C04 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

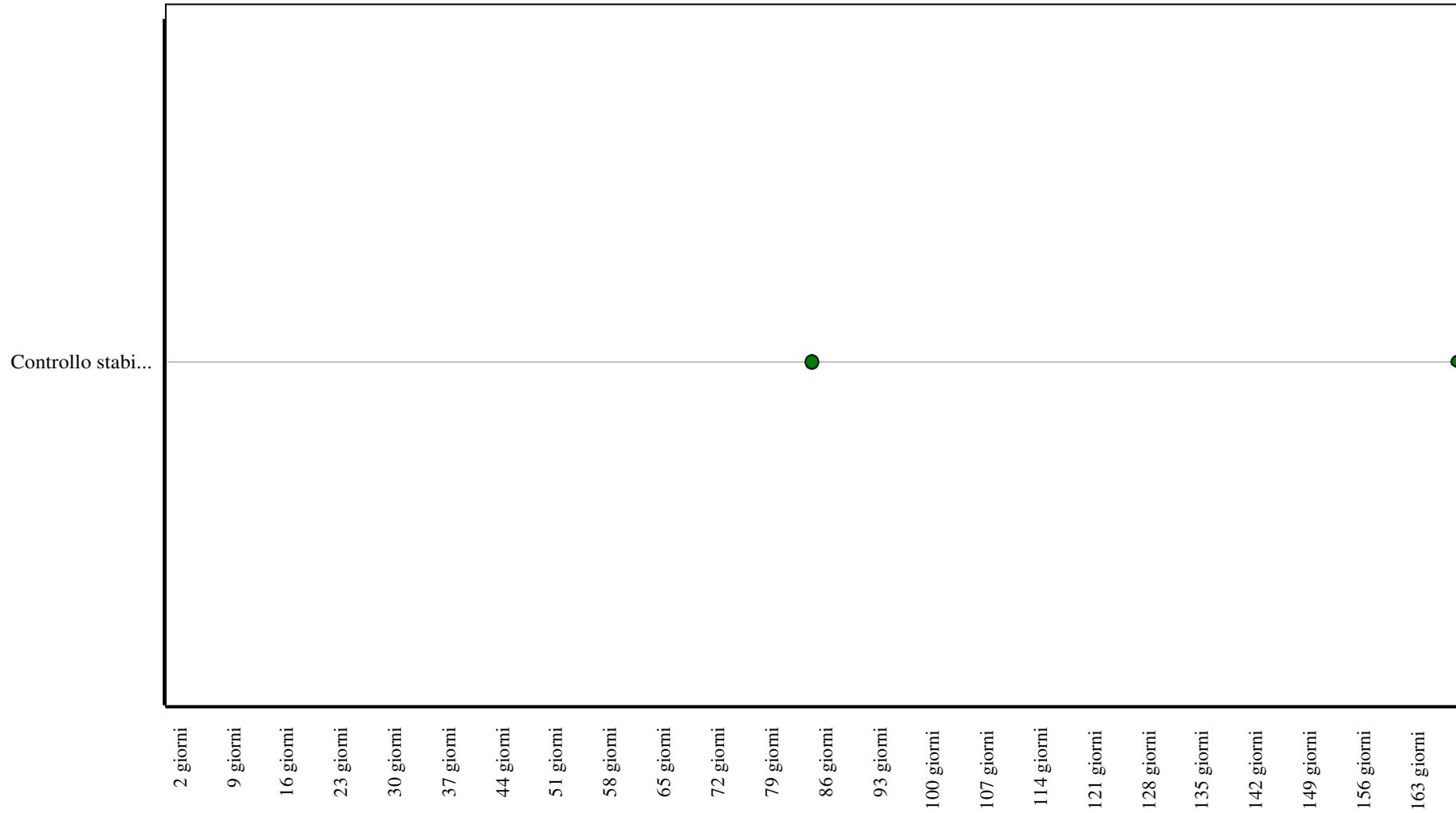
01.01.08. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

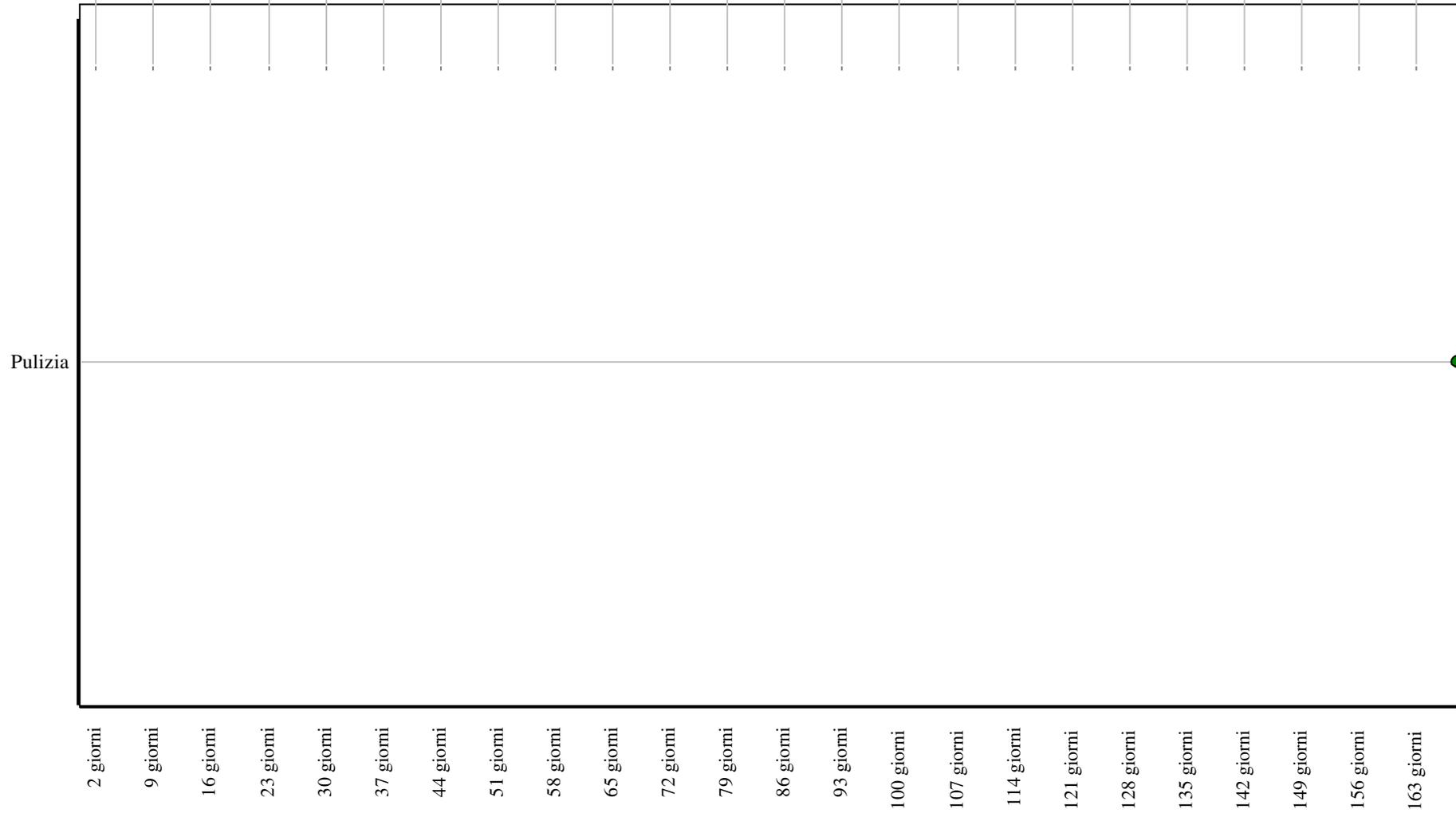
Controlli: Tubazioni in polietilene (PE)



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Tubazioni in polietilene (PE)



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in policloruro di vinile clorurato.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.09. A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti delle tubazioni.

01.01.09.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.09.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.09.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.09.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.09.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.09.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.01.09.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.09.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Accumulo di grasso*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.09.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

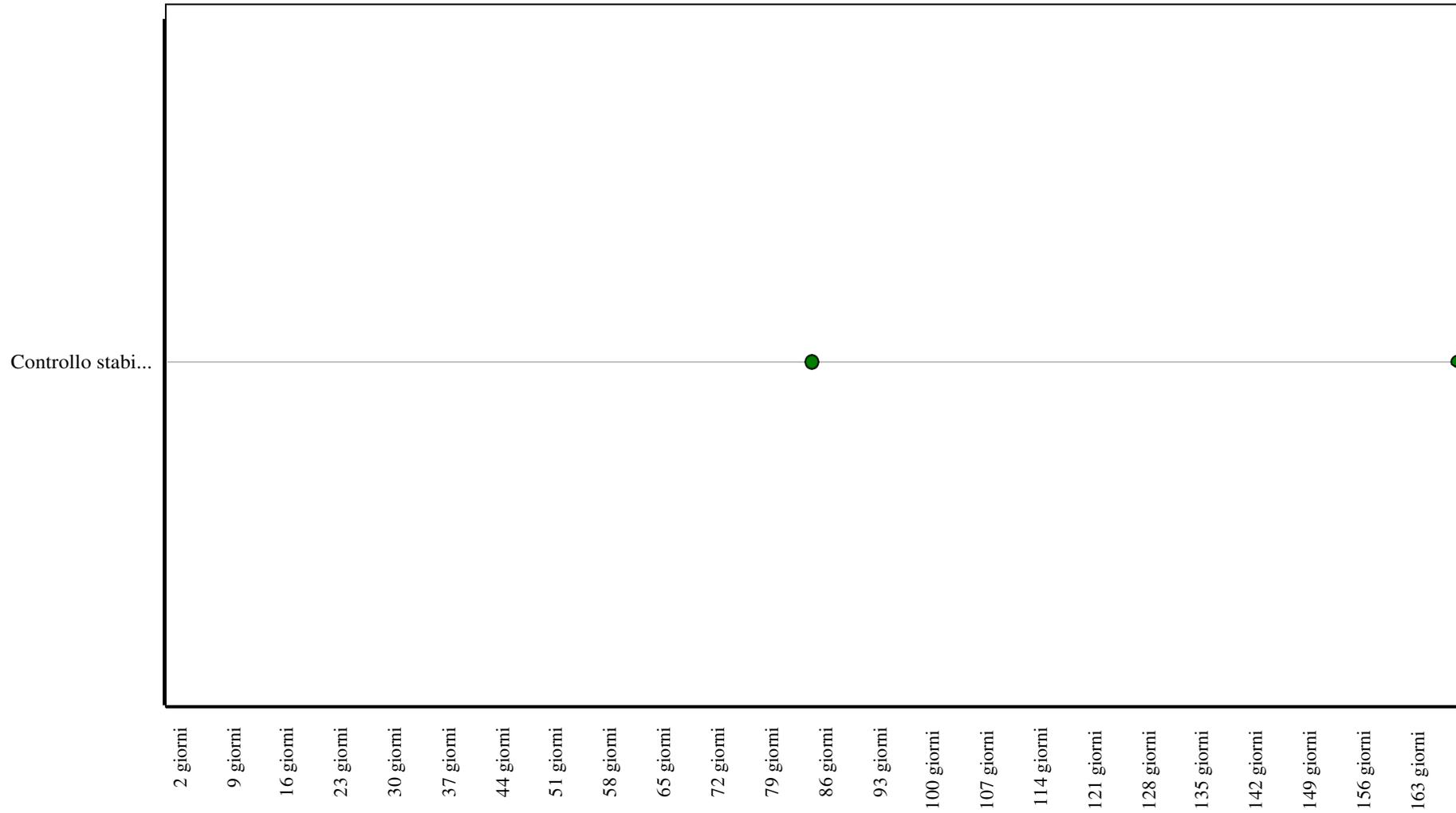
01.01.09.I01 Rimozione sedimenti

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

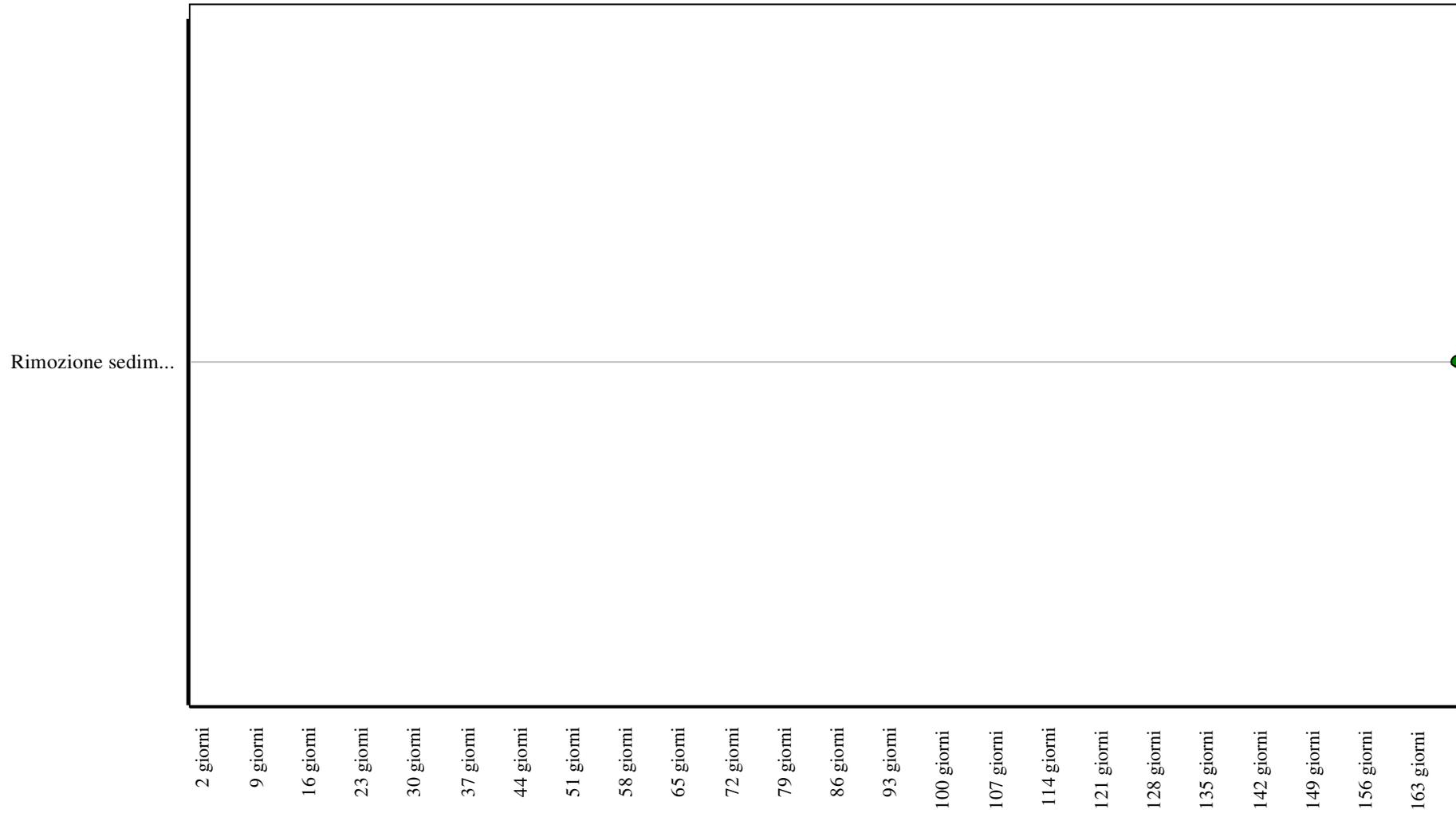
Controlli: Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Interventi: Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Impianto fognario e di depurazione

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Oggi esistono tecnologie sviluppate e ampiamente testate che ci permettono di pensare al ciclo delle acque come ad un vero e proprio ciclo integrato dove la qualità e la disponibilità delle acque primarie si lega alla qualità e disponibilità delle acque piovane.

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento di 5 mm, uniformemente presenti sull'intera superficie.

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (detto anche separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette di prima pioggia. Il funzionamento del sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

- separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (disoleatori) tramite un serbatoio di accumulo interrato tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il serbatoio è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel serbatoio è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di un sensore ad umido installato sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo prestabilito meno il tempo di svuotamento previsto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavverte il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

I principali vantaggi che il riutilizzo delle acque piovane offre sono:

- possibilità di irrigare le aree verdi durante periodi di siccità;
- disponibilità di acqua di buona qualità grazie all'interramento delle vasche (in questo modo l'acqua è isolata dagli agenti atmosferici e rimane in un ambiente buio, fresco e pulito);
- nessun impatto dal punto di vista estetico: l'impianto è completamente interrato;
- installazione semplice e veloce;
- contributo al mantenimento del livello delle falde acquifere;
- alleggerimento del carico idrico avviato alle fognature bianche o miste.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02. R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.02.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

01.02.R03 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

01.02. R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Disoleatori
- ° 01.02.02 Filtro a coalescenza
- ° 01.02.03 Serbatoi di accumulo
- ° 01.02.04 Stazioni di sollevamento

Disoleatori

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Con la deolazione vengono separati gli oli ed i grassi presenti nelle acque oltre ad altri materiali più leggeri dell'acqua. Infatti gli oli ed i grassi riducono il fenomeno di depurazione in quanto le sostanze oleose impediscono il contatto dell'ossigeno con la sostanza organica. L'operazione di disoleare avviene in pozzetti rettangolari o circolari nei quali la velocità di trasferimento non deve essere elevata in modo che le sostanze leggere tendono ad affiorare (tale tecnica prende il nome di flottazione). La flottazione può essere agevolata mediante insufflazione, nella massa liquida, di aria dal basso.

I disoleatori generalmente negli impianti di stoccaggio e riutilizzo delle acque di prima pioggia possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I disoleatori ed i relativi componenti devono garantire la perfetta tenuta per evitare fuoriuscite di materiale inquinante.

Prestazioni:

I disoleatori ed i relativi componenti devono essere realizzati con materiali tali da evitare perdite di materiale.

Livello minimo della prestazione:

I disoleatori ed i relativi componenti devono rispondere a quanto indicato dalla norma EN 858 (separatori di olii e benzine) ed EN 1825 (separatori di grassi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.02.01.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.02.01.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.02.01.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.02.01.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la quantità di olii e grassi presenti nella vaschetta di raccolta; controllare che il troppopieno sia funzionante.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie inserto a coalescenza;* 2) *Anomalie galleggiante.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

01.02.01.C02 Controllo efficienza filtri

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi di filtraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita;* 3) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Interventi: Disoleatori

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01. I01 Svuotamento vaschetta

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo svuotamento della vaschetta di raccolta olii e grassi quando piena.

- Ditte specializzate: *Generico.*

Filtro a coalescenza

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima e seconda pioggia

I filtri a coalescenza hanno lo scopo di migliorare l'efficacia dei separatori d'idrocarburi; i materiali utilizzati sono il polietilene (PE) PP o PVC.

La parola "coalescenza" significa "unione di due o più goccioline in una sola goccia".

Il filtro a coalescenza viene installato prima dell'uscita del separatore con lo scopo di permettere alle goccioline di aggregarsi le une alle altre (fino a quando la grandezza delle gocce formate sia sufficiente per una rapida risalita).

I filtri a coalescenza sono composti da due corpi principali:

- il primo corpo (in genere di forma rettangolare) contiene i filtri propriamente detti che sono costituiti da una schiuma i cui pori assicurano una coagulazione ottimale delle goccioline d'olio;
- il secondo corpo (in genere di forma cilindrica) porta l'acqua, senza idrocarburi, verso l'uscita.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.02. A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.02.02.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.02.02.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.02.02.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.02.02.A05 Depositi

Accumuli di materiale di varia pezzatura all'interno dei filtri.

01.02.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la quantità di olii e grassi presenti nella vaschetta di raccolta; controllare che il troppopieno sia funzionante.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie inserto a coalescenza;* 2) *Anomalie galleggiante.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

01.02.02.C02 Controllo efficienza filtri

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi di filtraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita;* 3) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Asciugatura

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire l'asciugatura del pannello filtrante con aria e azoto o vapore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.02.I02 Lavaggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il lavaggio in equicorrente del filtro a coalescenza con acqua e/o solventi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

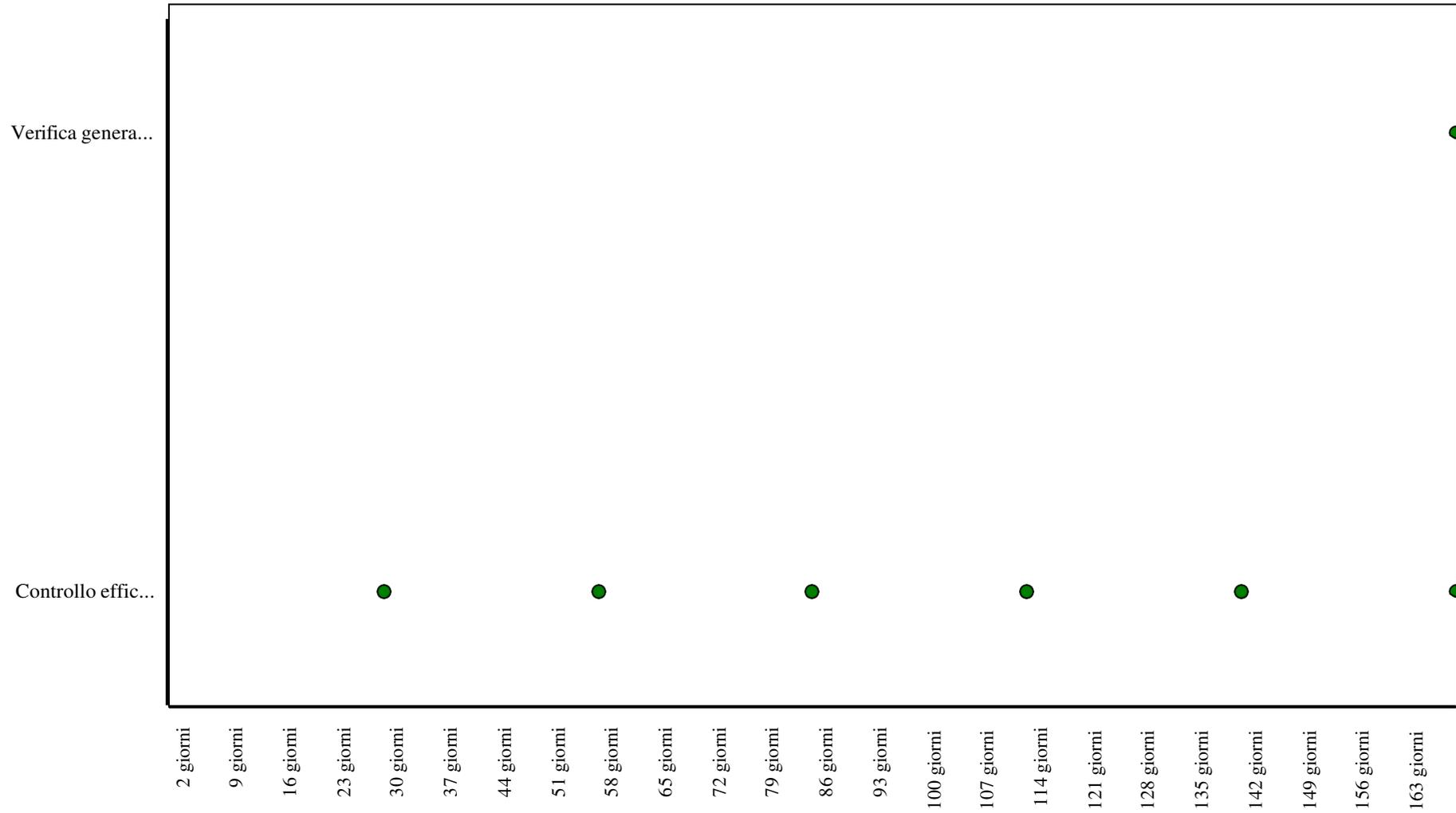
01.02.02. I03 Svuotamento vaschetta

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire lo svuotamento della vaschetta di raccolta olii e grassi quando piena.

- Ditte specializzate: *Generico*.

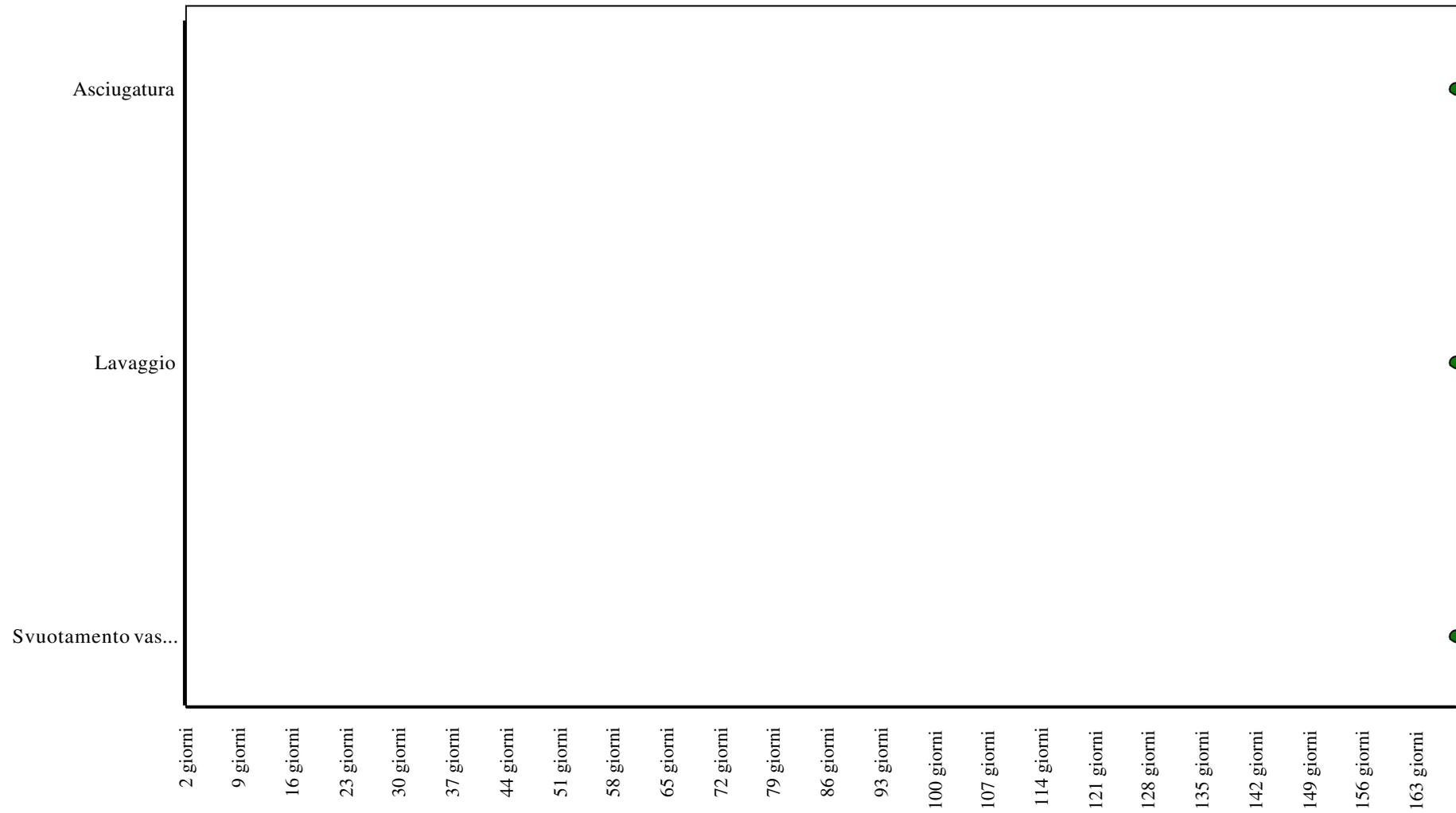
Controlli: Filtro a coalescenza



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Controlli: Filtro a coalescenza



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

I serbatoi di accumulo raccolgono le acque di prima pioggia dopo che le stesse sono passate attraverso i filtri e i disoelatori ove presenti.

Sono generalmente realizzati in forma cilindrica e con diversi materiali quali cemento vibrato o in materiale plastico (polietilene o pvc); sono indicate per essere interrate per una migliore conservazione delle acque stesse.

I serbatoi più utilizzati sono quelli in cemento armato di alta qualità; infatti il calcestruzzo è un materiale ideale per realizzare tali cisterne: è composto da materie prime naturali (ghiaia, sabbia e cemento), è durevole nel tempo, sopporta la pressione del terreno, della falda, del transito dei veicoli ed ha costi vantaggiosi. La monoliticità degli elementi garantisce l'impermeabilità e la semplicità nella posa.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.03. A01 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia sul fondo e sulle pareti delle vasche.

01.02.03.A02 Odori sgradevoli

Odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.03.A03 Setticità delle acque

Alterazione eccessiva del valore del Ph della acque per cui si verificano cattivi odori.

01.02.03.A04 Setticità acqua

Perdita della potabilità dell'acqua dovuta a inquinanti vari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Setticità delle acque*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.03.C02 Controllo setticità acque

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare che le caratteristiche principali dell'acqua siano entro i parametri di progetto; eseguire dei prelievi di campioni da analizzare in laboratorio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Setticità delle acque*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Analisti di laboratorio*.

01.02.03.C03 Verifica qualità dell'acqua

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Setticità acqua*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

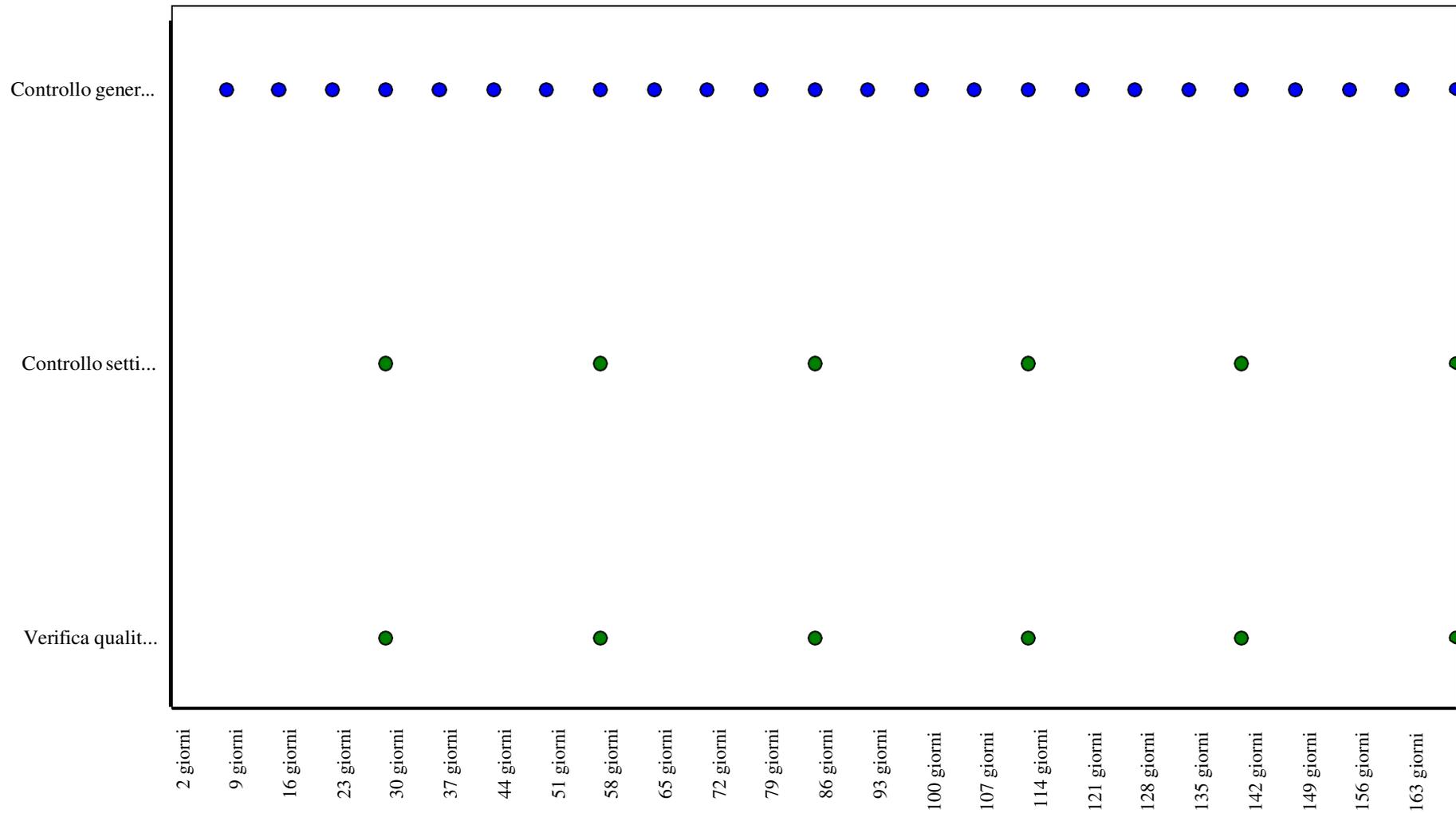
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03. I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eseguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.

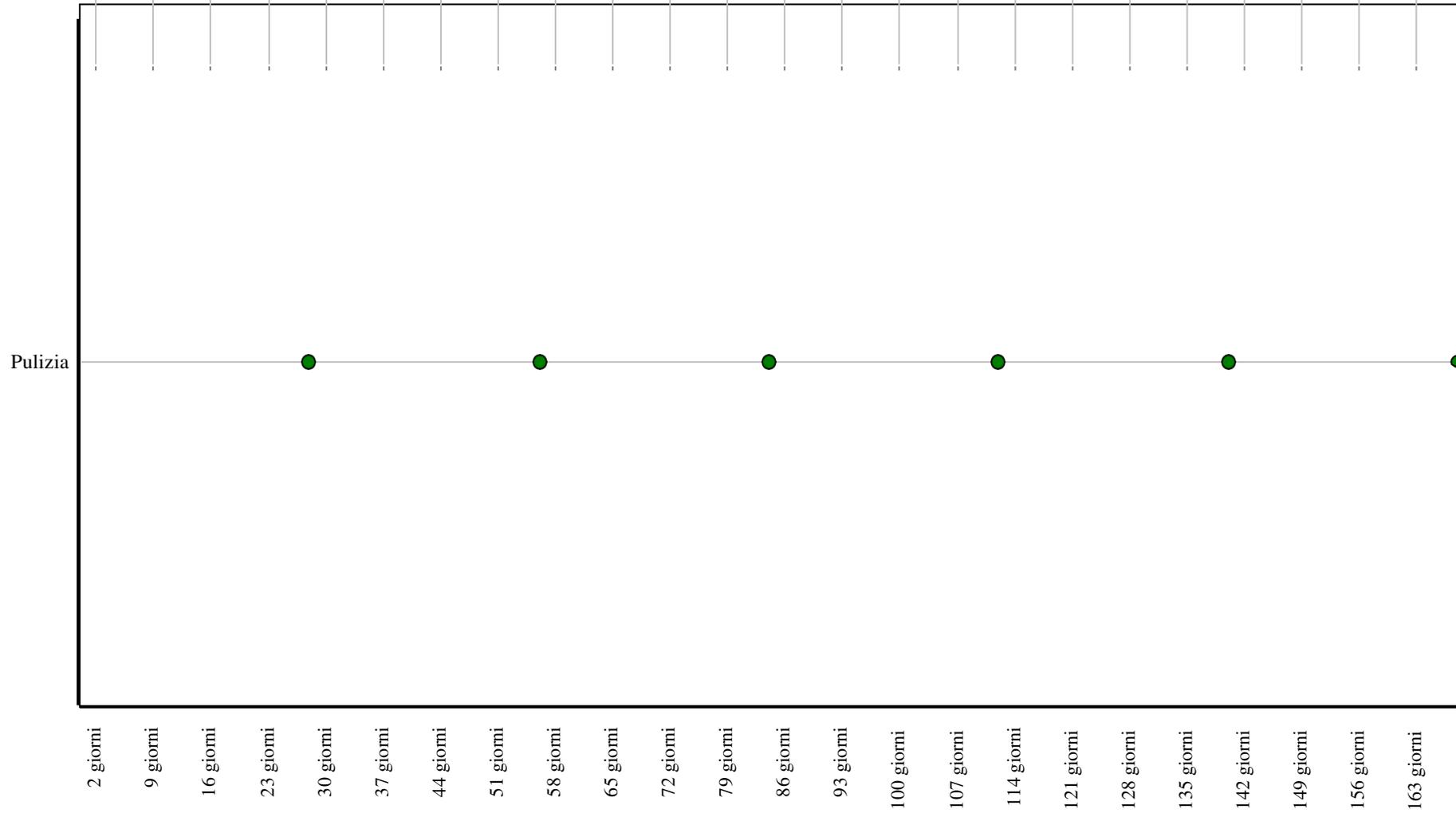
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Interventi: Serbatoi di accumulo



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Le stazioni di sollevamento (generalmente sono realizzate in polietilene monoblocco da interro, a spessore costante delle pareti, struttura irrigidita da nervature verticali ed orizzontali e dotate di almeno 2 tappi di ispezione) sono le apparecchiature per mezzo delle quali le acque da utilizzare, attraverso una tubazione di sollevamento, sono sollevate e portate in superficie.

Le pompe per sollevare le acque devono essere insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

La stazione di sollevamento deve essere dimensionata e adatta al sollevamento di acque chiare con un determinato volume totale di litri, portata di litri/h e prevalenza geodetica di m.c.a..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le stazioni di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di sollevamento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

01.02.04.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La stazione di sollevamento deve essere protetta da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.04.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.02.04.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.02.04.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.02.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.04.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.02.04.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.02.04.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.02.04.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.02.04.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico*; 2) *Perdite di olio*; 3) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.04.C02 Controllo organi di tenuta

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.04.C03 Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Misurazioni

Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento delle valvole*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.04.C04 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

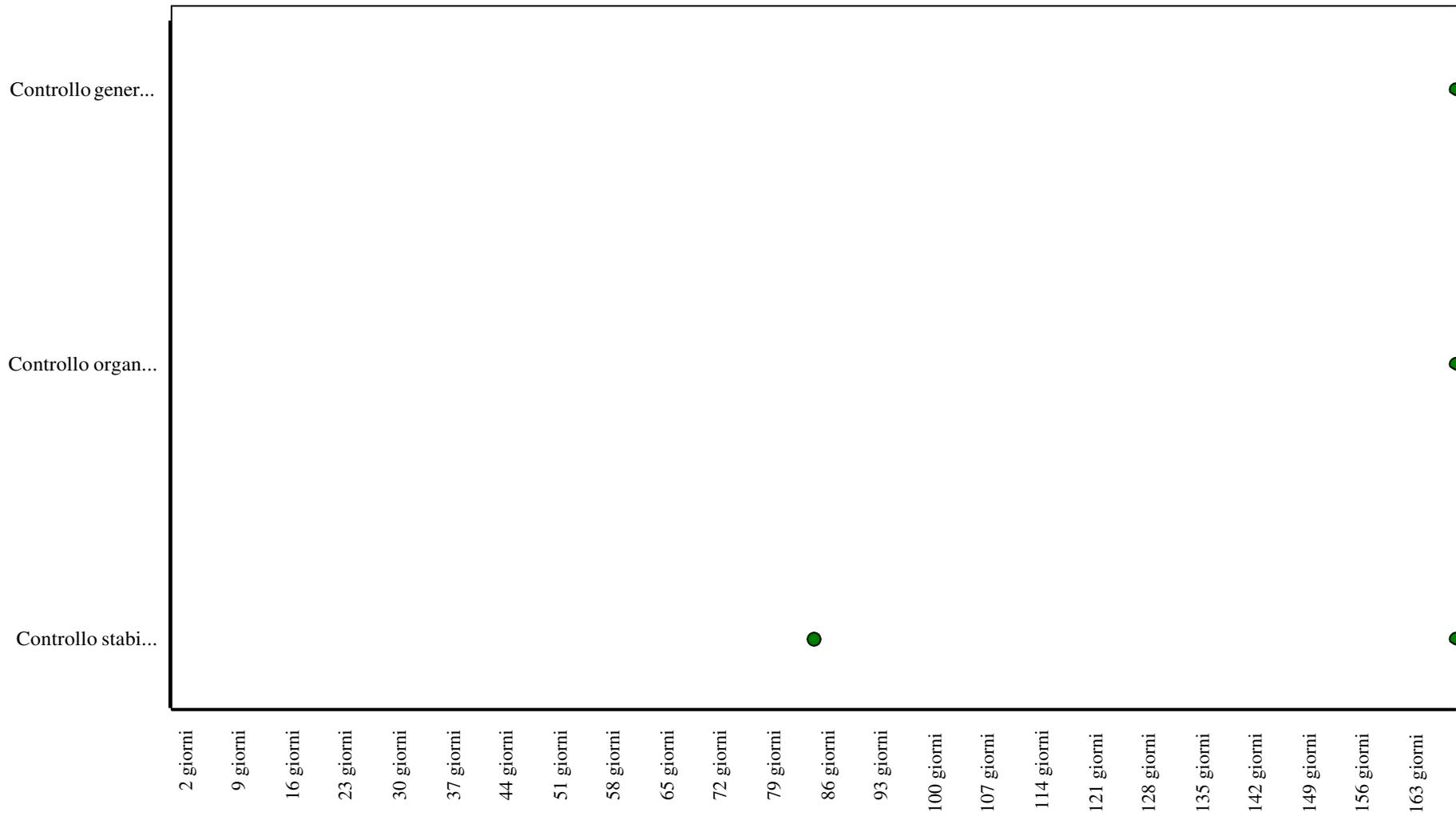
01.02.04.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

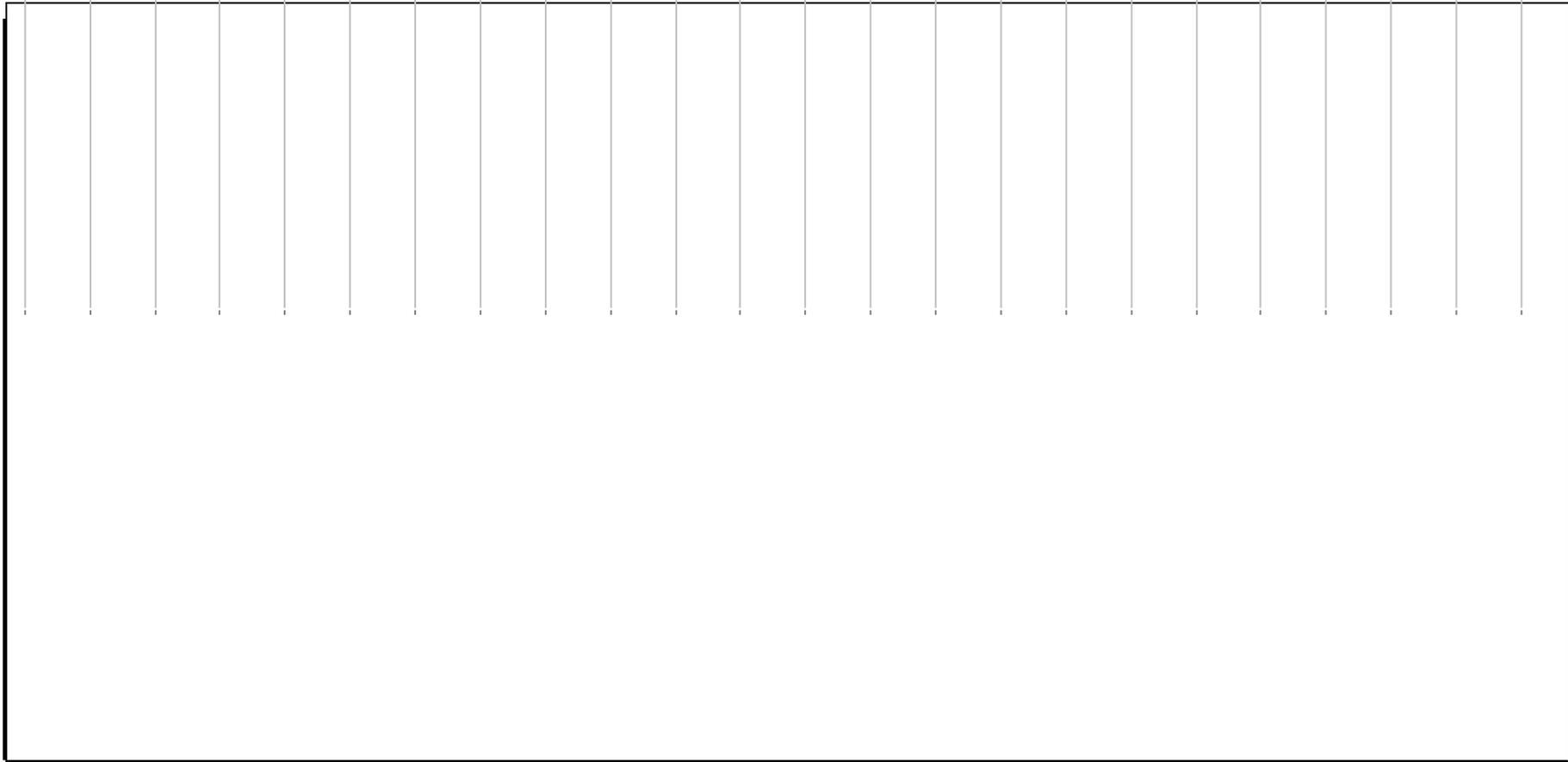
Controlli: Stazioni di sollevamento



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Interventi: Stazioni di sollevamento



- 2 giorni
- 9 giorni
- 16 giorni
- 23 giorni
- 30 giorni
- 37 giorni
- 44 giorni
- 51 giorni
- 58 giorni
- 65 giorni
- 72 giorni
- 79 giorni
- 86 giorni
- 93 giorni
- 100 giorni
- 107 giorni
- 114 giorni
- 121 giorni
- 128 giorni
- 135 giorni
- 142 giorni
- 149 giorni
- 156 giorni
- 163 giorni

Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03. R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.03.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

01.03. R03 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04. R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.04. R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Pozzi drenanti
- ° 01.04.02 Trincee drenanti a cielo coperto

Pozzi drenanti

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi di drenaggio

Si tratta di opere di drenaggio profondo (oltre i 10 m) di medio (1-1.5 m) e grande diametro (pozzi di diametro superiore anche ai 5 m con sistema drenante diffuso di microdreni), utilizzate per assolvere a funzioni di drenaggio e controllo delle falde freatiche; oltre ad intercettare le acque sotterranee consentono di abbattere sensibilmente il livello di falda.

Possono essere costituiti da una corona esterna di pali trivellati e rivestimento interno delle pareti in calcestruzzo oppure realizzati con pareti in cemento armato.

I pozzi drenanti possono essere realizzati isolatamente oppure in giustapposizione in modo tale da formare una sorta di paratia drenante; in questo caso il foro viene riempito con materiale drenante e lo scarico delle acque avviene per gravità.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.01. A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.01.A02 Infiltrazioni

Infiltrazioni di acque dal sottosuolo che provoca fratture nella struttura dei pozzi.

01.04.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle pareti.

01.04.01.A04 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

01.04.01.A05 Errata esecuzione

Errata realizzazione della struttura dei fossi per cui si verificano smottamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale. Verificare l'integrità delle pareti e della base dei pozzi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Infiltrazioni*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

01.04.01.C02 Controllo tecniche costruttive

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta esecuzione del pozzo drenante e che i materiali di scavo non arrechino danni alla vegetazione presente; controllare che la realizzazione dell'opera non provochi impatto ambientale. Accertare la funzionalità del sistema drenante.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errata esecuzione*; 2) *Difetti sistema drenante*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

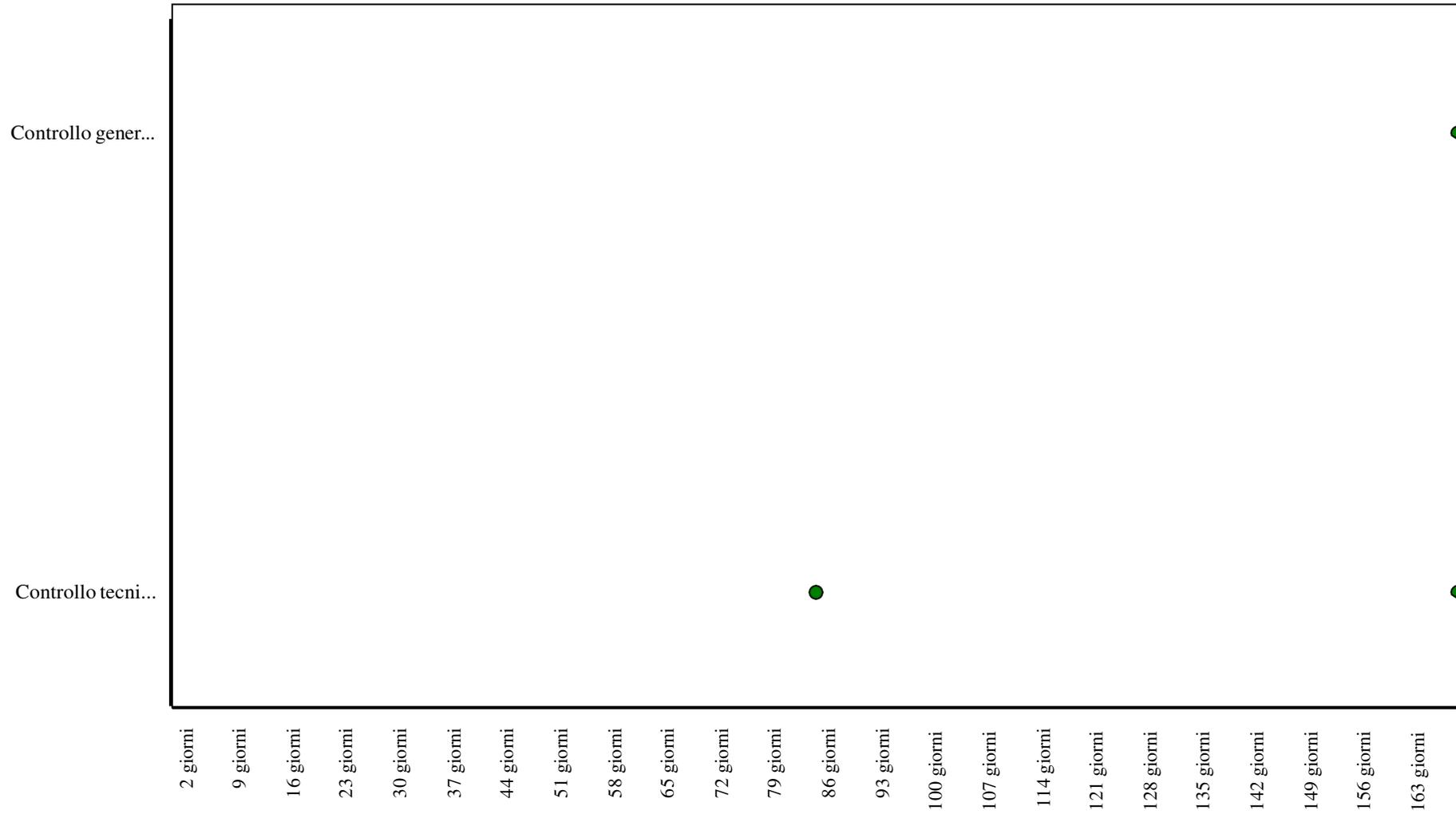
01.04.01. I01 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare la tenuta dei pozzi sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

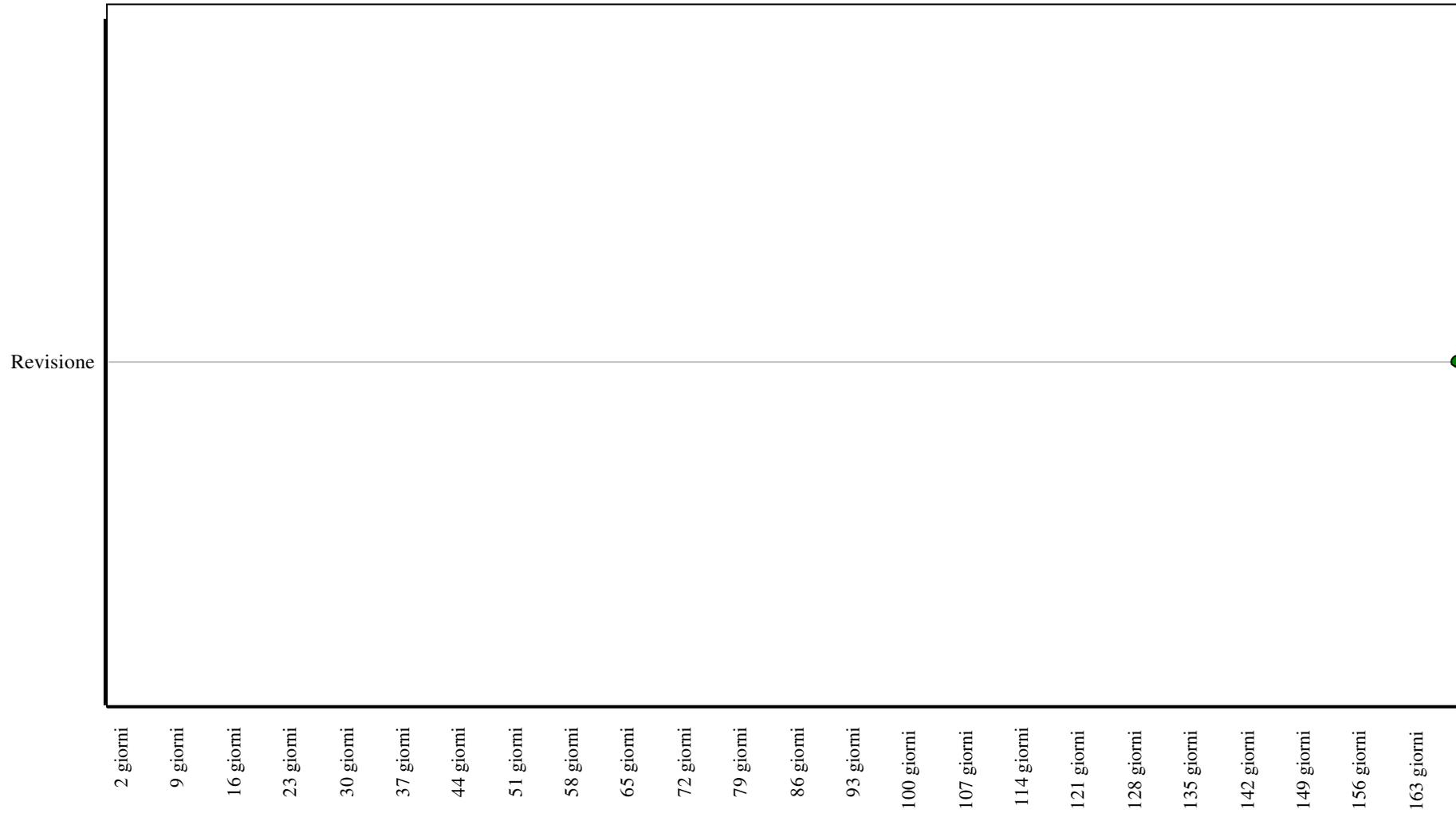
Controlli: Pozzi drenanti



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Interventi di drenaggio

Interventi: Pozzi drenanti



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Interventi di drenaggio

Trincee drenanti a cielo coperto

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi di drenaggio

Le trincee drenanti sono dette a cielo coperto quando viene eseguita la copertura con ciottoli, pietrame e terreno costipato. Adatte a profondità oltre il metro fino ad un massimo di 10 m, hanno pareti verticali larghe tra 0,8 e 1,5 m, la copertura è fatta compattando inerte granulare o terreno. Le acque raccolte lungo le pareti convogliano in una zona di fondo e da qui vengono trasferite verso valle. Lo spostamento verso valle avviene attraverso una o due tubazioni drenanti in HDPE che abbiano base d'appoggio e rivestimento in geotessile. Il materiale drenante - pietrame o grosse ghiaie - viene sistemato sopra la zona di trasporto, lungo quasi tutta l'altezza del dreno, al di sopra di questo 20 o 30 cm di pietrisco, sopra altra terra compattata e, se necessario, un fossetto di guardia per impedire che l'acqua di ruscellamento penetri nel drenaggio. Rivestendo lo scavo con telo geotessile si evita che le particelle più piccole trasportate dall'acqua contaminino l'inerte riducendone le capacità idrauliche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02. A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.

01.04.02.A02 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.02.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.

01.04.02.A04 Errata esecuzione

Errata realizzazione della struttura dei fossi per cui si verificano smottamenti.

01.04.02.A05 Intasamenti

Depositi di acque dovuti al cattivo funzionamento del drenaggio inferiore.

01.04.02.A06 Ostruzioni

deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.

01.04.02.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.

01.04.02.A08 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare la funzionalità della trincea verificando che non ci siano materiali che impediscono il normale deflusso delle acque.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Scalzamento*; 4) *Sottoerosione*; 5) *Intasamenti*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.04.02.C02 Controllo tecniche costruttive

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta esecuzione delle trincee e che i materiali di scavo non arrechino danni alla vegetazione presente; controllare che la realizzazione dell'opera non provochi impatto ambientale. Accertare la funzionalità del sistema drenante.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errata esecuzione*; 2) *Difetti sistema drenante*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

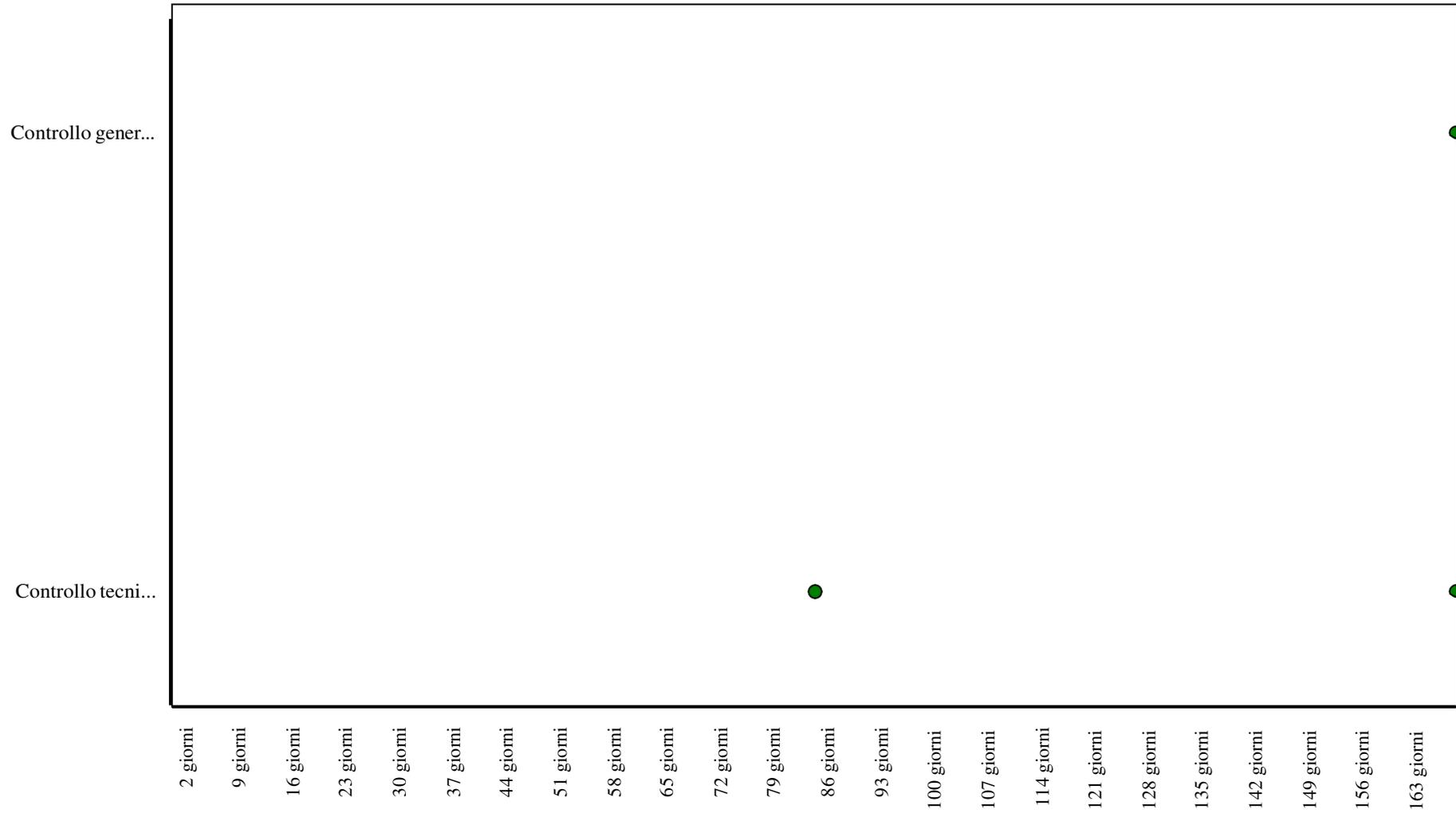
01.04.02.I02 Rifacimento drenaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento dello strato drenante superficiale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

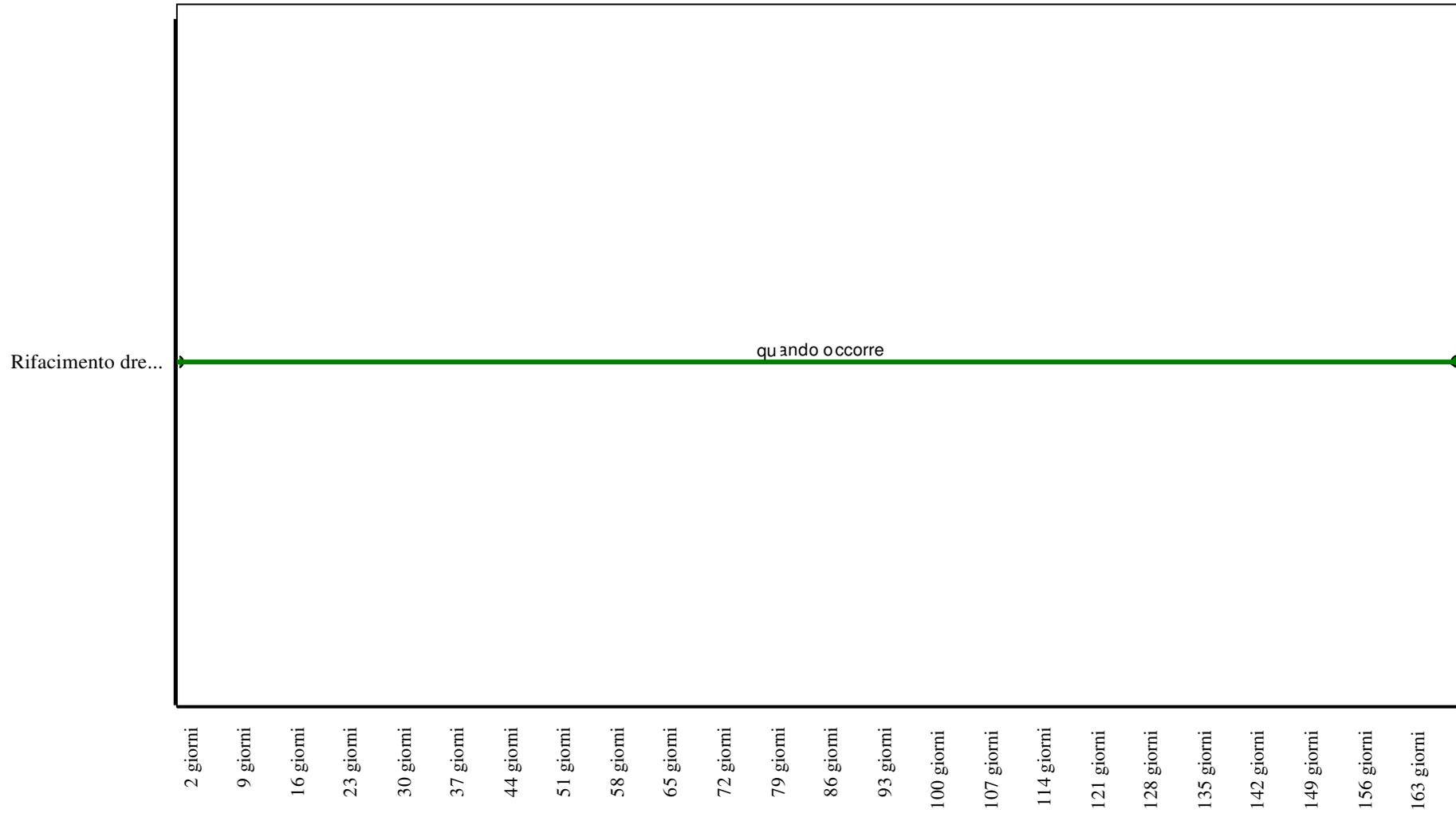
Controlli: Trincee drenanti a cielo coperto



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Interventi di drenaggio

Interventi: Trincee drenanti a cielo coperto



Corpo d'Opera: Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo

Unità Tecnologica: Interventi di drenaggio

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE_____	pag. 2
2) Realizzazione di un distributore carburanti e di attività commerciali connesse alla funzione principale (art.33 PdR PGT)_____	pag. 3
" 1) Impianto fognario e di depurazione_____	pag. 4
" 1) Pompe centrifughe_____	pag. 5
" 2) Pozzetti di scarico_____	pag. 9
" 3) Pozzetti disoleatori_____	pag. 13
" 4) Pozzetti sifonati grigliati_____	pag. 17
" 5) Stazioni di sollevamento_____	pag. 21
" 6) Tubazioni in c.a._____	pag. 26
" 7) Tubazioni in grés_____	pag. 31
" 8) Tubazioni in polietilene (PE)_____	pag. 35
" 9) Tubazioni in policloruro di vinile clorurato (PVC-C)_____	pag. 39
" 2) Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia_____	pag. 43
" 1) Disoleatori_____	pag. 45
" 2) Filtro a coalescenza_____	pag. 49
" 3) Serbatoi di accumulo_____	pag. 53
" 4) Stazioni di sollevamento_____	pag. 56
" 3) Sistemi o reti di drenaggio_____	pag. 60
" 4) Interventi di drenaggio_____	pag. 61
" 1) Pozzi drenanti_____	pag. 62
" 2) Trincee drenanti a cielo coperto_____	pag. 65
" pag._____	3