

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =



COMMITTENTE: Contarina S.p.A. <i>Via Vittorio Veneto, 6</i> 31027 Lovadina di Spresiano (TV)	PROGETTO: <i>Ex discarica di Via Orsenigo</i> <i>Treviso (TV)</i>
--	--

Progetto Definitivo
Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di
falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

<i>BON.2020.CLI.080</i>	<i>luglio 2022</i>	<i>Prima emissione</i>	<i>L. Pessina</i>	<i>L. Pessina</i>	<i>P. Mauri</i>
<i>COMMESSA</i>	<i>DATA</i>	<i>REV</i>	<i>REDATTO</i>	<i>VERIFICATO</i>	<i>APPROVATO</i>



Sede di Milano
via Paullo 11 – 20135 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) -
Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax
055/7134442
Roma Via L. Robecchi Bricchetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/1 - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

Premessa

Con il presente documento, **Ambiente spa** ha eseguito il mandato affidatole da **CONTARINA S.P.A.** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò Ambiente spa ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, **Ambiente spa** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **CONTARINA S.P.A.** che ha incaricato Ambiente spa per la redazione del presente documento.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
2	PRINCIPI DI BASE E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	1
3	IMPIANTO DI CAPTAZIONE ACQUE	2
3.1	NUMERO ED UBICAZIONE POZZI.....	2
3.2	PROFONDITÀ DEI POZZI E STRATIGRAFIA PREVISTA	2
3.3	CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE DEI POZZI	2
3.3.1	<i>Metodo di perforazione</i>	<i>2</i>
3.3.2	<i>Allestimento del pozzo</i>	<i>3</i>
3.3.3	<i>Accessori idraulici e strumentazioni di controllo.....</i>	<i>4</i>
3.3.4	<i>Pompa di emungimento.....</i>	<i>5</i>
3.4	SVILUPPO DEI POZZI	6
4	LINEE DI MANDATA ALL'IMPIANTO	7
4.1	PORTATA DI ESERCIZIO.....	7
4.2	DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA DI MANDATA.....	7
4.3	MODALITÀ DI POSA E DI COLLAUDO.....	7
5	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE.....	8
5.1	ASSUNZIONI DI BASE	8
5.1.1	<i>Tipologia e tenori di contaminanti da abbattere</i>	<i>8</i>
5.1.2	<i>Portata di progetto</i>	<i>10</i>
5.2	DESCRIZIONE DEL PROCESSO DEPURATIVO	10
5.3	MODULI DI TRATTAMENTO E DIMENSIONAMENTI.....	12
5.3.1	<i>Elenco dei moduli installati</i>	<i>12</i>
5.3.2	<i>Sezione di rigenerazione del carbone attivo</i>	<i>14</i>
5.3.3	<i>Sistema di controlavaggio dei filtri a sabbia e carboni attivo.....</i>	<i>14</i>
5.3.4	<i>Sezione di rigenerazione delle resine</i>	<i>14</i>
5.4	COLLAUDO DELL'IMPIANTO	15
5.5	OPERE CIVILI.....	15
5.6	FUNZIONAMENTO E AUTOMATISMI	15
5.7	LOCALI TECNICI	16
5.8	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO.....	16
5.9	APPROVVIGIONAMENTO ELETTRICO	16
6	SISTEMA DI RILANCIO E OSSIGENAZIONE DELLE ACQUE	18
7	SISTEMA DI SCARICO NEI POZZI DI REIMMISSIONE IN FALDA	19
7.1	SISTEMA DI SCARICO	19
7.2	POZZI DI REIMMISSIONE IN FALDA	19
7.2.1	<i>Numero ed ubicazione pozzi</i>	<i>19</i>
7.2.2	<i>Profondità e metodo di perforazione.....</i>	<i>19</i>

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

7.2.3	Allestimento del pozzo	20
7.2.4	Accessori idraulici e strumentazioni di controllo.....	20
7.3	SVILUPPO DEI POZZI	21
8	GESTIONE E MANUTENZIONE DEL SISTEMA	21

TAVOLE:

PD.REL.4.TAV.1 Particolari realizzativi

PD.REL.4.TAV.2 P&I dell'impianto

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione tecnica dell'impianto Pump & Treat (P&T) che verrà realizzato presso la ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV) per la bonifica delle acque di falda, redatto nell'ambito del Progetto Definitivo ai sensi D.Lgs. 50/2016 dell'intervento di rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda del sito.

2 PRINCIPI DI BASE E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Il dimensionamento della barriera idraulica e dell'impianto di trattamento è in funzione del modello idrogeologico di flusso realizzato per il sito, per i cui dettagli si rimanda al documento di progetto "PD.REL.2 – Relazione funzionale della bonifica".

In considerazione dei risultati del modello idrogeologico, è prevista la realizzazione di n.3 pozzi barriera ubicati lungo il perimetro meridionale del sito, con una portata di emungimento pari a 12,5 mc/h ciascuno (corrispondente a circa 3,5 litri/secondo). Al fine di garantire uno sbarramento continuo della contaminazione, i pozzi saranno in funzione in continuo h24 con una portata di emungimento costante.

In funzione degli esiti delle prove di pompaggio previste in fase di realizzazione dei pozzi (cfr. elaborato di progetto "PD.REL.8 – Relazione sulle indagini integrative") si procederà all'eventuale ricalibrazione del modello idrogeologico di flusso e trasporto, sulla cui base potranno essere valutate eventuali modifiche al sistema di sbarramento in termini di numero di pozzi e portata di emungimento totale prevista.

Sulla base della portata di emungimento prevista per i pozzi, è possibile stimare una portata di esercizio a regime dell'impianto TAF (impianto di Trattamento Acque di Falda) pari a $12,5 \times 3 = 37,5$ mc/h. Il dimensionamento dell'impianto proposto nel seguente elaborato tiene in considerazione la necessità di garantire un trattamento in continuo delle acque di falda, anche nel corso delle operazioni di manutenzione ordinaria / straordinaria, nonché di far fronte all'eventuale necessità di incrementare la portata di emungimento e trattamento in fase operativa (mediante realizzazione di ulteriori pozzi lungo il fronte di sbarramento). Perciò, per il dimensionamento dell'impianto sono state previste due linee di trattamento in parallelo, ciascuna in grado di trattare la portata a regime prevista, per una capacità di trattamento totale pari a circa 80 mc/h.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

3 IMPIANTO DI CAPTAZIONE ACQUE

3.1 Numero ed ubicazione pozzi

Il barrieramento idraulico per l'intercettazione delle acque di falda contaminate da boro sarà costituito da n.3 pozzi (denominati P1, P2, P3), ubicati nelle posizioni indicate nell'elaborato di progetto "PD.REL.1.TAV.3 – Planimetria generale degli interventi".

I pozzi saranno ubicati lungo il perimetro meridionale del sito, in corrispondenza dell'argine perimetrale della discarica. In corrispondenza di ciascun pozzo l'argine esterno (lato strada) sarà opportunamente **riprofilato al fine di consentire l'accesso ai mezzi in prossimità della cameretta di avanpozzo per le operazioni di manutenzione**; il sostegno degli argini sarà garantito dal posizionamento di gabbioni adeguatamente dimensionati in fase di progettazione esecutiva.

Per consentire l'accesso ai pozzi si procederà a modificare localmente la recinzione perimetrale del sito mediante l'installazione di cancellate con chiusura a chiave.

3.2 Profondità dei pozzi e stratigrafia prevista

I pozzi saranno spinti fino a una profondità di 25m da piano campagna, analoga a quella dei piezometri di monitoraggio dell'area, in modo tale da intercettare l'acquifero superficiale per uno spessore di almeno 10m.

Per la stratigrafia prevista si prende a riferimento la stratigrafia del piezometro di monitoraggio denominato V5, ubicato a breve distanza dai pozzi di nuova realizzazione (cfr. elaborato di progetto "PD.REL.1.TAV.2 - Ubicazione dei piezometri e piezometria della falda (gennaio 2022)). La stratigrafia del piezometro mostra una successione monotona di terreni a granulometria prevalentemente ghiaioso-sabbiosa con ciottoli, talora in matrice limoso-sabbiosa, fino alla massima profondità indagata.

La stratigrafia del piezometro è riportata nell'elaborato di progetto "PD.REL.1.ALL.1 - Stratigrafie sondaggi e piezometri".

3.3 Caratteristiche tecnico-costruttive dei pozzi

Nel seguente paragrafo vengono riportate le caratteristiche costruttive dei pozzi in progetto.

3.3.1 Metodo di perforazione

I fori di perforazione saranno realizzati mediante sonda perforatrice dotata di un sistema a carotaggio continuo diametro 101mm e successivamente alesati con diametro 220mm per consentire la posa della colonna di mandata.

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T*

Il materiale estratto dalle perforazioni sarà in apposite cassette catalogatrici a scomparti, con l'indicazione del nome del sito, della data di esecuzione della perforazione e del nome del pozzo.

Durante la perforazione la ditta incaricata dovrà procedere ad adottare tutte le cautele atte ad evitare la contaminazione delle matrici ambientali interessate (suolo, sottosuolo e acque di falda). Onde evitare che la struttura possa diventare una fonte indiretta di contaminazione, è necessario che la ditta, prima dell'effettivo inizio dell'escavazione del pozzo, fornisca alla stazione appaltante le caratteristiche tecniche e chimiche di eventuali additivi in ausilio alle perforazioni; tali additivi dovranno avere caratteristiche non inquinanti, non tossiche né nocive, anche in tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda, e in ogni caso caratteristiche che non andranno ad alterare le proprietà chimico-fisiche del sottosuolo e delle acque sotterranee.

La perforazione dei pozzi a si spingerà fino ad una profondità di 25 metri dal piano campagna.

Il materiale di risulta della perforazione sarà gestito ad onere e cura dell'impresa secondo la normativa vigente. I dettagli della gestione di rifiuti sono dettagliati nel documento "PD.REL.13 - Piano di gestione materiali".

La ditta dovrà fornire alla stazione appaltante, prima dell'esecuzione dei pozzi, le caratteristiche tecniche e chimiche di eventuali additivi in ausilio alle perforazioni (bentonite, tensioattivi, etc.). Tutti gli additivi dovranno avere caratteristiche non inquinanti, non tossiche né nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda, e comunque non andranno ad alterare le caratteristiche chimico-fisiche del sottosuolo e delle acque sotterranee.

3.3.2 *Allestimento del pozzo*

I pozzi saranno realizzati con tubazione in HDPE di diametro 6" (diam. Esterno 160mm). Il tratto fessurato della tubazione sarà installato a profondità superiore rispetto a quella corrispondente alla quota minima storica della falda (18m slm, corrispondente a circa 10,5m di profondità rispetto al piano campagna locale (piano strada di via Ca' Zenobio). I pozzi saranno pertanto allestiti con tubazione cieca nell'intervallo 0-10,5m e fessurata nell'intervallo 10,5-25m.

Le tubazioni fessurate dovranno avere fessure di aperture pari a 1mm (percentuale di area aperta pari a 7,55%).

Dalla tipologia e dal dimensionamento della tubazione fenestrata dipende la velocità di ingresso dell'acqua nel pozzo: studi teorici e sperimentali reperibili in bibliografia hanno definito che la velocità di ingresso dell'acqua nel filtro deve essere inferiore a 3cm/s, al fine di mantenere un flusso laminare e quindi limitare le perdite di carico idraulico, oltre ad evitare l'ingresso di sabbia nel pozzo, potenziale causa di incrostazioni e fenomeni corrosivi.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

La velocità di ingresso dell'acqua nel filtro è data dalla seguente relazione:

$$v = Q / S$$

dove Q è la portata di prelievo e S la superficie filtrante.

Sulla base delle caratteristiche costruttive sopra indicate è possibile calcolare il valore della superficie filtrante caratteristica del pozzo, ovvero pari a 0,55mq.

Con una portata di progetto del pozzo pari a 12,5 mc/h, si ottiene un valore della velocità di ingresso dell'acqua nel filtro pari a **0,63 cm/s**, ben al di sotto del valore critico.

In corrispondenza dei tratti filtrati, e per uno spessore pari a 1,5m al di sopra degli stessi, si procederà alla posa in opera di uno strato di dreno costituito da ghiaietto siliceo selezionato di classe 4-6 mm.

La parte sommitale del pozzo sarà oggetto di cementazione, che verrà effettuata inserendo per gravità dei tamponi di argilla altamente rigonfianti a base di montmorillonite sodica ($k < 10^{-10}$ m/s e aumento di volume minimo pari al 40%) in corrispondenza dei tratti di tubazione cieca, e calcestruzzo in corrispondenza del tratto sommitale del foro.

3.3.3 Accessori idraulici e strumentazioni di controllo

I pozzi saranno ultimati tramite la realizzazione di una testa pozzo adeguatamente protetta, con le relative apparecchiature elettromeccaniche di seguito elencate e da realizzarsi secondo le specifiche riportate negli elaborati di progetto. La testa pozzo sarà installata all'interno di una cameretta di avanpozzo interrata in cls prefabbricato di dimensioni 2x1x1m. Nella testa pozzo è prevista l'installazione dei seguenti elementi:

- Testata di chiusura pozzo completa di flangia, controflangia, dadi, bulloni zincati e guarnizioni, provvista di tronchi di collegamento alle tubazioni, apertura per il passaggio dei cavi elettrici, delle sonde contro la marcia a secco, del tubo idrometrico per la misura della soggiacenza della falda e protetta da zincatura applicata a caldo sia internamente che esternamente;
- Rubinetto per il prelievo delle acque;
- Valvola di ritegno (o valvola di non ritorno) completa di bulloni e guarnizioni. La valvola di ritegno assiale avrà corpo in ghisa, con chiusura perfetta e conformazione favorevole al flusso; avrà diametro nominale (DN) pari a 150 mm e pressione nominale (PN) pari a 16. Sarà inoltre garantita una sicurezza di funzionamento in qualsiasi posizione di montaggio;
- Saracinesca a cuneo gommato flangiata a perfetta tenuta di classe PN 16 corrispondente alla norma UNI EN 1074/2001 e UNI EN 1171/2004, compreso asta di manovra e accessori. Diametro interno nominale (DN) 150;

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

- Manometro a bagno di glicerina;
- Contatore di volume a mulinello Woltman, omologato CEE, classe B, per acqua fredda; verticale; meccanismo estraibile; DN 150;

Nell'elaborato di progetto PD.REL.4.TAV.1 sono illustrati i particolari costruttivi dei pozzi.

3.3.4 Pompa di emungimento

In via preliminare, la portata di emungimento prevista a regime per ciascun pozzo sarà di circa 3,5 litri/s. L'effettiva portata di pompaggio a regime fornita da ciascun pozzo sarà in ogni caso stabilita in via definitiva solo a seguito delle prove di pompaggio realizzate nei pozzi stessi al termine della loro realizzazione, in modo da determinarne la curva caratteristica e l'effettiva capacità di emungimento, come illustrato nella relazione di progetto "PD.REL.8 - Relazione sulle indagini integrative".

In relazione alla soggiacenza della falda ed alle perdite di carico previste, si prevede in via cautelativa una prevalenza totale da garantire pari a circa 25m. L'effettiva prevalenza richiesta sarà da verificare a cura dell'impresa esecutrice in relazione alle caratteristiche della linea di mandata delle acque ed alle evidenze di campo.

All'interno dei pozzi dovranno essere installati inoltre dei sensori per protezione da funzionamento a secco mediante interruttore stacca / attacca.

Per la realizzazione delle prove di pompaggio di cui alla relazione di progetto "PD.REL.8 - Relazione sulle indagini integrative", nei pozzi saranno installate delle pompe temporanee in grado di emungere le portate di picco richieste per tali prove (pari a 25 mc/h).

Ciascuna pompa sarà collegata a un quadro elettrico per il comando ed il controllo dell'elettropompa sommersa, collegato ad un inverter (opzionale) installato in adiacenza a questo.

Tramite l'inverter è possibile impostare la portata di esercizio di ciascun pozzo con compensazione automatica delle perdite di carico, ed automatizzare il funzionamento dei sensori attacca/stacca per protezione da funzionamento a secco.

In relazione alla tipologia di pompa di prevista installazione nei pozzi si prevede una potenza massima installata, per ciascun pozzo, pari a circa 2,2kW.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

3.4 Sviluppo dei pozzi

Lo sviluppo del pozzo al termine della sua costruzione verrà realizzato mediante pistonaggio o air-lift, seguito da emungimento di acqua. Questa manovra genererà la preventiva pulizia ed azionamento del dreno e dei filtri del pozzo.

Le acque di risulta delle operazioni di sviluppo del pozzo saranno stoccate in cisterne, caratterizzate a cura dell'impresa esecutrice e smaltite come rifiuto.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

4 LINEE DI MANDATA ALL'IMPIANTO

I pozzi saranno collegati all'impianto di trattamento delle acque mediante una rete di mandata, costituita da tubazioni in HDPE saldate in opera a caldo. Di seguito si riportano i dettagli relativi al dimensionamento delle tubazioni. La rappresentazione planimetrica delle linee è riportata nell'elaborato di progetto "PD.REL.1.TAV.3 – Planimetria generale degli interventi".

4.1 Portata di esercizio della quale

La portata di esercizio sulla base dei quali sono stati effettuati i calcoli di dimensionamento della condotta è pari a 80 mc/h, corrispondente alla portata di dimensionamento dell'impianto TAF. Tale portata tiene in considerazione l'eventuale necessità di implementare l'impianto mediante il collettamento di ulteriori pozzi lungo il fronte di sbarramento.

4.2 Dimensionamento della condotta di mandata

Il diametro delle tubazioni è stato definito al fine di garantire una velocità non superiore a 1.5m/s, in quanto velocità superiori comportano perdite di carico maggiori, nonché in considerazione del fatto che, poiché in presenza di acque non completamente limpide, l'eventuale presenza di materiale in sospensione causa una maggiore erosione delle tubazioni all'aumentare della velocità.

Fatte queste considerazioni, il diametro scelto in funzione delle portate di esercizio è 140mm.

Lungo la condotta è prevista l'installazione di stacchi tipo "tee" con doppia saracinesca per consentire l'eventuale allaccio a ulteriori pozzi di emungimento alla linea di mandata all'impianto TAF, in caso di necessità di implementazione dell'impianto di emungimento. In corrispondenza di tali elementi saranno installati pozzetti di ispezione.

4.3 Modalità di posa e di collaudo

La condotta sarà posata fuori terra lungo il ciglio inferiore dell'argine perimetrale, internamente rispetto alla recinzione del sito. La stessa sarà ancorata su pilastri fuori terra costituiti da pozzetti in cls 40x40 intasati con malta cementizia. La condotta dovrà essere adeguatamente coibentata per proteggerla dal gelo.

Per le modalità di posa e di collaudo delle tubazioni in pressione si rimanda all'elaborato di progetto "PD.REL.14 – Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici" ed agli elaborati grafici di progetto.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

5 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE

L'impianto di trattamento acque di falda (TAF) dovrà garantire l'abbattimento delle concentrazioni di boro e tetracloroetilene al di sotto dei limiti delle CSC di Tab.2 D.Lgs.152/06, al fine di consentire la reimmissione in falda delle acque emunte. L'abbattimento delle concentrazioni degli altri contaminanti presenti nelle acque di falda (ferro, manganese, azoto ammoniacale) sarà garantito dal ricircolo delle acque ossigenate come illustrato nel documento di progetto "PD.REL.2 – Relazione funzionale della bonifica".

La tipologia di impianto di trattamento delle acque che verrà installata sul sito, in funzione della natura e dei tenori dei contaminanti presenti nella falda, sarà costituito da un sistema di filtraggio combinato per l'abbattimento del PCE (filtrazione con carboni attivi) e del boro (filtrazione con resine).

Nei paragrafi seguenti si presenta una descrizione del processo di trattamento e lo schema di flusso dell'impianto, il suo dimensionamento, i dettagli tecnici progettuali, e i particolari relativi al funzionamento, agli automatismi previsti ed alla sua gestione.

5.1 Assunzioni di base

5.1.1 Tipologia e tenori di contaminanti da abbattere

Nella tabella seguente si riportano le concentrazioni di boro e tetracloroetilene riscontrate nelle acque di falda nell'ambito dei più recenti monitoraggi realizzati nell'area (anno 2021), utilizzate come riferimento per il dimensionamento dell'impianto TAF.

CSC acque sott. (D.Lgs.152/06)				1000	1,1
Parametro			campagna	Boro	Tetracloroetilene (PCE)
Punto	RdP	Data		µg/l	µg/l
M3	21LA0060030	14/09/2021	1° (mensile)	< 50	10
M4	21LA0060867	16/09/2021	1° (mensile)	79	1,2
V1	21LA0060032	14/09/2021	1° (mensile)	< 50	0,76
V2	21LA0060868	16/09/2021	1° (mensile)	< 50	9,8
V3	21LA0060520	15/09/2021	1° (mensile)	< 50	2,7
V4	21LA0060870	16/09/2021	1° (mensile)	480	2,5
V5	21LA0060871	16/09/2021	1° (mensile)	2300	0,26
V6	21LA0060518	15/09/2021	1° (mensile)	100	0,43
V7	21LA0060517	15/09/2021	1° (mensile)	340	1
V8	21LA0060869	16/09/2021	1° (mensile)	1800	0,18
V9	21LA0060519	15/09/2021	1° (mensile)	920	1,5

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

CSC acque sott. (D.Lgs.152/06)				1000	1,1
Parametro			campagna	Boro	Tetracloroetilene (PCE)
Punto	RdP	Data		µg/l	µg/l
V4	21LA0064424	30/09/2021	2° (bisettimanale)	570	-
V5	21LA0064425	30/09/2021	2° (bisettimanale)	2300	-
V6	21LA0064423	30/09/2021	2° (bisettimanale)	110	-
V9	21LA0064426	30/09/2021	2° (bisettimanale)	930	-
V4	21LA0067464	13/10/2021	3° (bisettimanale)	410	-
V5	21LA0067465	13/10/2021	3° (bisettimanale)	2100	-
V6	21LA0067466	13/10/2021	3° (bisettimanale)	82	-
V9	21LA0067467	13/10/2021	3° (bisettimanale)	740	-
M3	21LA0070995	26/10/2021	4° (mensile)	< 50	10
M4	21LA0070996	26/10/2021	4° (mensile)	93	1,2
V1	21LA0071278	27/10/2021	4° (mensile)	< 50	0,52
V2	21LA0071281	27/10/2021	4° (mensile)	< 50	8,5
V3	21LA0070999	26/10/2021	4° (mensile)	< 50	3,7
V4	21LA0071282	27/10/2021	4° (mensile)	570	1,9
V5	21LA0070998	26/10/2021	4° (mensile)	2200	0,76
V6	21LA0070994	26/10/2021	4° (mensile)	110	0,4
V7	21LA0071280	27/10/2021	4° (mensile)	260	1,7
V8	21LA0070997	26/10/2021	4° (mensile)	1800	0,39
V9	21LA0071279	27/10/2021	4° (mensile)	780	1,3
V4	21LA0075135	11/11/2021	5° (bisettimanale)	470	3,9
V5	21LA0075136	11/11/2021	5° (bisettimanale)	2300	0,33
V6	21LA0074730	10/11/2021	5° (bisettimanale)	98	0,34
V9	21LA0074731	10/11/2021	5° (bisettimanale)	820	1,5

Tabella 1 – Concentrazioni dei contaminanti di riferimento per il dimensionamento del TAF

La totalità delle acque emunte passerà nel medesimo impianto TAF, con il quale si prevede l'abbattimento parametri boro e tetracloroetilene fino a raggiungere concentrazioni inferiori ai limiti di Tab.2 D.Lgs.152/06 (CSC acque sotterranee) al fine di consentire la reimmissione delle acque in falda.

L'impianto, in ogni caso, dovrà prevedere degli stacchi (valvole manuali) posizionati a monte ed a valle delle sue unità costituenti, tali da consentire un'eventuale implementazione dello stesso con linee di trattamento aggiuntive. Nel caso in cui si dovessero rilevare concentrazioni dei contaminanti superiori rispetto a quelle rilevate nei monitoraggi pregressi, la modularità dell'impianto consentirà l'eventuale possibilità di potenziamento dei sistemi di trattamento già previsti. Allo stesso modo, laddove dovessero essere rilevati

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

contaminanti ad oggi non previsti, sarà possibile implementare l'impianto con ulteriori moduli di trattamento specifici.

5.1.2 Portata di progetto

Come indicato al capitolo 2, la portata a regime dell'impianto sulla base dei dati assunti in fase di progetto sarà pari a circa 37,5 mc/h. Tuttavia, in via cautelativa l'impianto è stato dimensionato considerando l'eventuale necessità di incrementare la portata di emungimento e trattamento in fase operativa. Pertanto, per il dimensionamento dell'impianto sono state previste due linee di trattamento in parallelo, ciascuna in grado di trattare la portata a regime prevista, per una capacità di trattamento totale pari a circa 80 mc/h.

La suddivisione del flusso su due linee di trattamento parallele garantisce, inoltre, la possibilità di trattare in continuo le acque di falda anche nel corso delle operazioni di manutenzione ordinaria / straordinaria, senza dover procedere a periodi di fermo impianto.

5.2 Descrizione del processo depurativo

Nella figura seguente si riporta lo schema di flusso del processo depurativo di ciascuna delle due linee di trattamento.

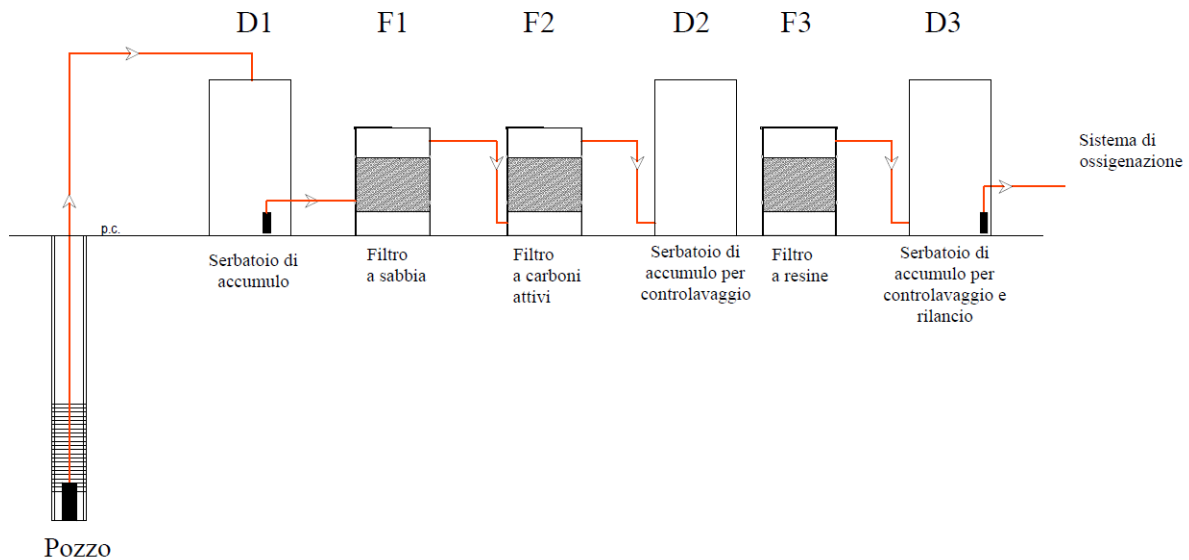


Figura 1 – Schema del processo depurativo impianto TAF

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T*

Dai serbatoi di accumulo da 50 mc le acque vengono riprese da n. 2 pompe centrifughe da 40 mc/h, che alimentano altrettante linee di filtrazione come di seguito descritto. Le pompe sono comandate in automatico da PLC che gestisce il segnale proveniente da un misuratore di livello a trasduttore di pressione installato nei serbatoi.

Sono previste due linee di filtrazione completamente identiche tra loro; per semplicità espositiva si riporta di seguito la descrizione di una sola linea. Complessivamente le due linee sono in grado di trattare 80 mc/h di acqua reflua.

La linea è composta da n. 3 filtri alimentati in serie, disposti nel seguente ordine:

- un filtro a sabbia, che ha lo scopo di rimuovere i solidi in sospensione;
- un filtro a carbone attivato, che ha la funzione di adsorbire le sostanze organiche disciolte;
- un filtro a resina selettiva per la rimozione del boro.

Il filtro a sabbia, in vetroresina di diametro 2.000 mm, è corredato di linee e valvole per l'effettuazione in automatico delle fasi di lavoro e di controlavaggio; è dotato inoltre di un trasduttore di pressione per il controllo delle perdite di carico sul letto filtrante, che invia il segnale di start automatico per il controlavaggio.

Le operazioni di controlavaggio del filtro a sabbia vengono effettuate in automatico dalla logica programmabile (PLC), che gestisce l'azionamento del sistema di valvole pneumatiche e le attrezzature a corredo del filtro.

L'operazione di controlavaggio ha lo scopo di rimuovere i solidi trattenuti ed evitare il formarsi di vie preferenziali sul letto filtrante, viene eseguita con l'acqua trattata dall'impianto, opportunamente stoccata in un serbatoio in vetroresina da 40 mc, mediante l'utilizzo di una pompa dedicata in grado di erogare la portata richiesta alla pressione di controlavaggio.

È prevista inoltre una fase del controlavaggio con aria compressa, necessaria per una migliore omogeneizzazione del letto; l'aria viene fornita da un compressore a palette a servizio del filtro.

Le acque in uscita dall'unità di filtrazione su sabbia vengono alimentate in un filtro a carbone attivato, in vetroresina di diametro 2.000 mm e completo di boccaporti. Il filtro è dotato di manometro per la misura delle perdite di carico e di valvole per l'effettuazione delle fasi di lavoro e di controlavaggio. Se nel filtro non aumenterà la pressione fino al massimo valore non sarà necessario effettuare il controlavaggio, garantendo così un'autonomia maggiore in quanto non si avrà il mescolamento degli strati di carbone differentemente esauriti.

L'esaurimento del carbone attivo verrà stabilito in base alle analisi effettuate nei campioni in ingresso ed in uscita dal filtro con cadenza temporale prestabilita (cfr. elaborato di progetto "PD.REL.12 - Piano di gestione e manutenzione dell'opera").

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T*

L'acqua in uscita dal filtro a carbone perviene quindi ad un serbatoio per l'alimentazione del filtro a resine/controlavaggio filtri a sabbia e carbone. Un'opportuna pompa centrifuga alimenta un terzo filtro, contenente un letto di resina selettiva per il boro. Tale finissaggio è richiesto per garantire il valore del limite allo scarico per questo elemento (1000 µg/L). Anche questo filtro è dotato di manometro per la misura delle perdite di carico e di valvole per l'effettuazione delle eventuali fasi di lavoro e di controlavaggio; gli eluati prodotti vengono inviati ad apposito serbatoio di stoccaggio.

L'acqua in uscita dal filtro a resina selettiva viene quindi inviata al serbatoio di accumulo finale da 40 mc. Da tale serbatoio avviene il rilancio alla linea di ossigenazione, descritta al capitolo 0.

Come già accennato, l'impianto è modulabile, e progettato per l'eventuale ampliamento a linee di trattamento aggiuntive non previste dall'attuale soluzione tecnologica. In particolare, è prevista l'introduzione di segmenti tipo a doppia "tee" con doppia saracinesca manuale in posizione intermedia tra ciascun modulo costituente l'impianto; in tale modo, se necessario, sarà possibile ampliare l'impianto con eventuali linee di trattamento aggiuntive o potenziare le linee già previste mediante l'installazione di ulteriori batterie di filtraggio in parallelo.

5.3 Moduli di trattamento e dimensionamenti

Nell'elaborato di progetto "PD.REL.4.TAV.2" è riportato il P&I dell'impianto; di seguito si dettagliano i singoli componenti.

5.3.1 Elenco dei moduli installati

Sono previste due linee di filtrazione completamente identiche tra loro; per semplicità espositiva si riportano di seguito gli elementi relativi a una sola linea:

- N° 1 serbatoio di accumulo pre-trattamento 50 mc, diametro 3000 mm in vetroresina;
- N° 1 pompa centrifuga di alimentazione, portata 40 mc/h, 3,5 bar;
- N° 1 filtro a sabbia in lyner isoftalico PN 3,5 bar, diametro 2000 mm, fasciame 1.500 mm, completi di: valvole a farfalla attuate pneumaticamente con elettropilota per le fasi di lavoro e di controlavaggio; boccaporti; trasduttore di pressione con segnale di uscita 4...20 mA; carica di 3.500 kg di quarzo;
- N° 1 filtri a carbone attivato in lyner isoftalico PN 3,5 bar, diametro 2000 mm, fasciame 2.500 mm, completi di: valvole a farfalla manuali per le fasi di lavoro e di controlavaggio; boccaporti; manometro; carica di 3.000 kg di carbone attivato. Sugli sfiati saranno installati dei sistemi a carboni attivi per l'abbattimento dei contaminanti volatili emessi in atmosfera;
- N° 1 pompe di controlavaggio, portata 20 mc/h;

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

- N° 2 serbatoi di accumulo acque per controlavaggio, portata 40 mc, diametro 2500 in vetroresina;
- N° 2 pompe centrifughe di alimentazione, portata 20 m³/h, 2 bar;
- N° 1 filtri a resina selettiva, carica 850 litri (uno per linea di funzionamento), valvola a 6 vie, diametro 900 mm, fasciame 1.100 mm;
- N° 1 sistema di rigenerazione carbone composto da:
 - N° 1 elettroventilatore per alte temperature
 - N° 1 resistenza elettrica
 - N° 1 condensatore del tipo a fascio tubiero
 - N° 1 pompa per il vuoto del tipo a secco a palette
 - N° 1 filtro a carbone per aria
 - N° serie di valvole di intercettazione e **microregolazione**
- N° 1 sistema di rigenerazione della resina selettiva composto da:
 - N° 1 pompa dosatrice per l'acido cloridrico con portata pari a 150 L/h;
 - N° 1 pompa dosatrice per la soluzione di soda caustica con portata pari a 120 L/h;
 - N° 1 serbatoio in vetroresina da 40 mc, diametro 2500 mm che fungerà da accumulo eluati;
 - Sistema di valvole manuali per la gestione delle fasi di filtrazione, riposo, rigenerazione manometri per la misura della pressione in linea;
 - N° 1 pompa a girante aperta, portata 5 mc.
- N° 1 pompa centrifughe di rilancio al sistema di ossigenazione, portata 40 mc/h, 2 bar;

Sono previste inoltre le seguenti opere di completamento:

- N° 1 compressore silenziato per fornitura aria compressa ad utenze pneumatiche.
- N° 1 quadro elettrico di comando e protezione delle utenze.
- N° 1 controllore logico programmabile (PLC) completo di tastiera di comando tipo touch-screen.
- Tubazioni, valvole, raccordi, curve, pezzi speciali, minuteria, canaline per cavi, cavi elettrici e quanto necessario per dare l'impianto finito a perfetta regola dell'arte.

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T**5.3.2 Sezione di rigenerazione del carbone attivo*

Allo scopo di abbattere i costi di sostituzione delle cariche di carbone esaurite, è previsto un sistema per la rigenerazione in loco. Il filtro è pertanto abbinato ad un sistema di circolazione e riscaldamento dell'aria, ad un sistema del vuoto e ad un condensatore ad acqua. Le operazioni di rigenerazione vengono condotte da un operatore. La prima fase prevede lo svuotamento del contenuto d'acqua dal filtro tramite apertura di una valvola di scarico di fondo ed insufflazione di aria compressa. Viene quindi azionato il sistema di circolazione e riscaldamento per mezzo del quale l'aria contenuta nel filtro viene continuamente ripresa da un elettroventilatore, inviata in circuito chiuso ad una resistenza elettrica che la riscalda e quindi reintrodotta nel filtro: in questo modo si riscalda la massa del carbone, viene fatta evaporare l'acqua di imbibizione che viene poi condensata in uno scambiatore di calore a fascio tubiero. Con lo start del sistema del vuoto, si vengono poi a creare le condizioni per le quali le sostanze adsorbite vengano estratte dal carbone, passino allo stato vapore e vengano quindi condensate con l'acqua dello scambiatore. Le acque di condensa contenenti gli inquinanti estratti vengono raccolte in un apposito serbatoio e vanno poi smaltite tramite ditta specializzata e autorizzata. Il vuoto nel sistema viene creato da una pompa a palette che lavora a secco; l'aria espulsa dalla pompa viene trattata in un piccolo filtro a carboni prima dell'immissione in atmosfera, allo scopo di trattenere eventuali incondensabili.

5.3.3 Sistema di controlavaggio dei filtri a sabbia e carboni attivo

Il sistema di controlavaggio dei filtri a sabbia e carboni attivo avviene utilizzando l'acqua stoccata nel serbatoio di accumulo D2. Il controlavaggio parte in automatico al raggiungimento di una determinata pressione preimpostata nei filtri mediante il rilancio con apposita pompa. Le acque derivanti dall'operazione di controlavaggio vengono rilanciate in testa all'impianto (serbatoio D1).

5.3.4 Sezione di rigenerazione delle resine

La rigenerazione delle resine per il trattamento del boro avviene con l'impiego di acido cloridrico e soda caustica che verranno inviati tramite pompe dosatrici al primo o al secondo filtro a resina. La soluzione utilizzata per la rigenerazione delle resine prevede l'utilizzo di acqua filtrata e acqua addolcita; per l'addolcimento si prevede un addolcitore a resine che utilizza parte dell'acqua sempre disponibile per il controlavaggio sopra menzionato ed è rigenerato con salamoia (acqua e cloruro di sodio, NaCl).

Gli eluati dalla rigenerazione vengono inviati direttamente ad apposito serbatoio di stoccaggio ed inviate periodicamente a smaltimento.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

5.4 Collaudo dell'impianto

Al termine dell'installazione dell'impianto, dovrà essere eseguito idoneo collaudo dello stesso mediante verifica visiva della perfetta tenuta di tutte le tubazioni, raccordi, moduli ed elementi costitutivi. Dovrà inoltre essere previsto un collaudo chimico mediante prelievo delle acque in ingresso e uscita dall'impianto per la verifica dell'effettiva capacità di abbattimento delle concentrazioni dei contaminanti di riferimento.

5.5 Opere civili

L'impianto potrà essere realizzato su platea in calcestruzzo o su plinti, il cui dimensionamento sarà a cura dell'impresa esecutrice in funzione delle caratteristiche specifiche dei moduli di trattamento previsti.

5.6 Funzionamento e automatismi

L'impianto dovrà essere realizzato per un funzionamento in automatico grazie alla presenza di sensori di livello che regolano automaticamente l'accensione/spegnimento delle pompe di rilancio e l'arresto in automatico delle pompe ai pozzi in caso di anomalia.

La regolazione delle portate sulle due linee di trattamento sarà eseguita mediante apertura/chiusura di valvole manuali (saracinesche) ubicate lungo le linee di mandata. In fase di gestione ordinaria si prevede la ripartizione delle portate in eguale misura lungo le due linee di trattamento parallele, destinando l'intera portata a una singola linea in caso di necessità di manutenzione.

Il controllo, il comando ed il funzionamento automatizzato dell'impianto e di tutti i suoi componenti elettromeccanici sono assicurati tramite un quadro elettrico centralizzato, completo di tutte le protezioni, i comandi e la strumentazione necessaria, per ridurre al minimo l'intervento del personale.

L'impianto è gestito da controllore logico programmabile (PLC), completo di terminale operatore grafico tipo touch-screen, per la gestione automatizzata del funzionamento.

Detto sistema permette di:

- modificare i valori strumentali di set-point e allarme;
- visualizzare allarmi, livelli, tempi di funzionamento delle pompe per la manutenzione programmata;
- implementare un sistema di supervisione e telecontrollo a distanza.

Presso il pannello di controllo (PLC), installato in prossimità dell'impianto, è possibile rilevare tutti i dati che riguardano il controllo dell'impianto, visualizzare i messaggi di allarme ed impostare gli automatismi ed eventuali blocchi di sicurezza, per il corretto funzionamento dell'impianto secondo la logica impostata e predefinita.

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T*

Sarà prevista, inoltre la trasmissione degli allarmi per mezzo di scheda telefonica: gli allarmi principali verranno trasmessi, tramite SMS, a uno o più utenti in modo da intervenire in tempi brevi al verificarsi di un'anomalia.

Allarmi previsti:

- blocco pompe di rilancio;
- allarmi di massimo livello;
- insufficienza di prodotti.

L'intero impianto sarà gestito in remoto tramite telecontrollo che permetterà in real time il controllo della funzionalità dei pozzi, impianto e linee, permettendo di agire sui sistemi attacca/stacca, di valutare eventuali anomalie e permettere interventi rapidi. In particolare, potranno essere gestiti tramite PLC ed in telecontrollo:

- Accensione/spegnimento dei pozzi;
- Regolazione della portata dei pozzi;
- Segnalazione errori e allarmi impianto;
- Visualizzazione della portata in ingresso/uscita impianto;
- Visualizzazione livelli.

5.7 Locali tecnici

Laddove necessario sarà a cura dell'impresa appaltatrice l'installazione presso l'impianto di trattamento di **locali tecnici per il ricovero delle attrezzature e per il personale adibito alla gestione dell'impianto.**

5.8 Ubicazione dell'impianto

L'ubicazione dell'impianto è riportata nell'elaborato di progetto "PD.REL.1.TAV.3 – Planimetria generale degli interventi", in cui è indicato l'ingombro indicativo dello stesso e delle aree a disposizione per le opere accessorie quali stoccaggi e locali tecnici. L'ingombro indicativo dell'area destinata all'impianto è di circa 25x12m.

5.9 Approvvigionamento elettrico

Il consumo elettrico previsto per le apparecchiature installate relative all'impianto di trattamento è pari a **circa 50kW.**

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

Per gestire il consumo elettrico totale installato (pompe pozzi barriera, impianto di trattamento, pompe di rilancio), si procederà ad effettuare l'allaccio elettrico alla rete nazionale. Si rimanda alla relazione di progetto "PD.REL.5 – Relazione impianti elettrici" per i relativi dettagli.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

6 SISTEMA DI RILANCIO E OSSIGENAZIONE DELLE ACQUE

Le acque depurate in uscita dall'impianto di trattamento saranno rilanciate in una vasca interrata ubicata in prossimità del perimetro nord del sito, nei pressi dell'ingresso. La vasca sarà in cls delle dimensioni 878*240 h250 con volume utile pari a 40mc, con funzione di accumulo, sedimentazione ed ossigenazione delle acque.

La vasca sarà sezionata in due camere mediante l'installazione di un setto a stramazzo, per consentire la sedimentazione dei solidi in sospensione (1° camera). Le acque convoglieranno per sfioro nella 2° camera dove sarà verificato il grado di ossigenazione delle acque mediante un ossimetro installato in postazione fissa, con invio dei dati in remoto al sistema di controllo e gestione dell'impianto. Presso la vasca sarà installato un ossigenatore meccanico (soffiante), con un sistema di diffusione dell'aria costituito da tubazioni e ugelli disposti sul fondo della vasca. La soffiante sarà azionata in automatico nel caso in cui si registri una percentuale di ossigenazione delle acque inferiore al livello di saturazione, con una tolleranza pari al 10% (saturazione inferiore al 90%). La soffiante dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Pressione max 250 mbar;
- Portata 800 mc/h;
- Possibilità di regolare il flusso di aria, in funzione della portata di acqua in transito nella vasca.

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

7 SISTEMA DI SCARICO NEI POZZI DI REIMMISSIONE IN FALDA

7.1 Sistema di scarico

Dalla vasca di ossigenazione le acque saranno sollevate mediante pompa sommersa nella linea interrata di scarico, costituita da una tubazione in HDPE DN 250 che attraversa trasversalmente la via Orsenigo in prossimità dell'ingresso del sito e convoglia le acque ai pozzi di reimmissione in falda.

L'azionamento della pompa avverrà in automatico mediante attivazione di sonda a galleggiante.

7.2 Pozzi di reimmissione in falda

7.2.1 Numero ed ubicazione pozzi

Si prevede l'installazione di n.4 pozzi di reimmissione delle acque di falda depurate, denominati PR1, PR2, PR3, PR4, ubicati nelle posizioni indicate nell'elaborato di progetto "PD.REL.1.TAV.3 – Planimetria generale degli interventi".

7.2.2 Profondità e metodo di perforazione

I pozzi saranno spinti fino a una profondità di 25m da piano campagna, analoga a quella dei pozzi di emungimento.

I fori di perforazione saranno realizzati mediante sonda perforatrice dotata di un sistema a carotaggio continuo diametro 101mm e successivamente alesati con diametro 220mm per consentire la posa della colonna di mandata.

Il materiale estratto dalle perforazioni sarà in apposite cassette catalogatrici a scomparti, con l'indicazione del nome del sito, della data di esecuzione della perforazione e del nome del pozzo.

Durante la perforazione la ditta incaricata dovrà procedere ad adottare tutte le cautele atte ad evitare la contaminazione delle matrici ambientali interessate (suolo, sottosuolo e acque di falda). Onde evitare che la struttura possa diventare una fonte indiretta di contaminazione, è necessario che la ditta, prima dell'effettivo inizio dell'escavazione del pozzo, fornisca alla stazione appaltante le caratteristiche tecniche e chimiche di eventuali additivi in ausilio alle perforazioni; tali additivi dovranno avere caratteristiche non inquinanti, non tossiche né nocive, anche in tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda, e in ogni caso caratteristiche che non andranno ad alternare le proprietà chimico-fisiche del sottosuolo e delle acque sotterranee.

La perforazione dei pozzi a si spingerà fino ad una profondità di 25 metri dal piano campagna.

*Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)**Relazione impianto P&T*

Il materiale di risulta della perforazione sarà gestito ad onere e cura dell'impresa secondo la normativa vigente. I dettagli della gestione di rifiuti sono dettagliati nel documento "PD.REL.13 - Piano di gestione materiali".

La ditta dovrà fornire alla stazione appaltante, prima dell'esecuzione dei pozzi, le caratteristiche tecniche e chimiche di eventuali additivi in ausilio alle perforazioni (bentonite, tensioattivi, etc.). Tutti gli additivi dovranno avere caratteristiche non inquinanti, non tossiche né nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda, e comunque non andranno ad alterare le caratteristiche chimico-fisiche del sottosuolo e delle acque sotterranee.

7.2.3 Allestimento del pozzo

I pozzi saranno realizzati con tubazione in HDPE di diametro 6" (diam. Esterno 160mm). Il tratto fessurato della tubazione sarà installato a profondità superiore rispetto a quella corrispondente alla quota minima storica della falda (18m slm, corrispondente a circa 12m di profondità rispetto al piano campagna locale (piano strada di via Orsenigo). I pozzi saranno pertanto allestiti con tubazione cieca nell'intervallo 0-12m e fessurata nell'intervallo 12-25m.

Le tubazioni fessurate dovranno avere fessure di aperture pari a 1mm (percentuale di area aperta pari a 7,55%).

In corrispondenza dei tratti filtrati, e per uno spessore pari a 1,5m al di sopra degli stessi, si procederà alla posa in opera di uno strato di dreno costituito da ghiaietto siliceo selezionato di classe 4-6 mm.

La parte sommitale del pozzo sarà oggetto di cementazione, che verrà effettuata inserendo per gravità dei tamponi di argilla altamente rigonfianti a base di montmorillonite sodica ($k < 10^{-10}$ m/s e aumento di volume minimo pari al 40%) in corrispondenza dei tratti di tubazione cieca, e calcestruzzo in corrispondenza del tratto sommitale del foro.

7.2.4 Accessori idraulici e strumentazioni di controllo

I pozzi saranno ultimati tramite la realizzazione di una testa pozzo adeguatamente protetta, con le relative apparecchiature elettromeccaniche di seguito elencate e da realizzarsi secondo le specifiche riportate negli elaborati di progetto. La testa pozzo sarà installata all'interno di una cameretta di avanpozzo interrata in cls prefabbricato di dimensioni 2x1x1m. Nella testa pozzo è prevista l'installazione dei seguenti elementi:

- Testata di chiusura pozzo completa di flangia, controflangia, dadi, bulloni zincati e guarnizioni, provvista di tronchi di collegamento alle tubazioni, apertura per il passaggio dei cavi elettrici, delle

Rimodellamento superficiale e bonifica delle acque di falda dell'ex discarica di Via Orsenigo, Treviso (TV)

Relazione impianto P&T

sondine contro la marcia a secco, del tubo idrometrico per la misura della soggiacenza della falda e protetta da zincatura applicata a caldo sia internamente che esternamente;

- Rubinetto per il prelievo delle acque;
- Saracinesca a cuneo gommato flangiata a perfetta tenuta di classe PN 16 corrispondente alla norma UNI EN 1074/2001 e UNI EN 1171/2004, compreso asta di manovra e accessori. Diametro interno nominale (DN) 150;
- Manometro a bagno di glicerina;
- Contatore di volume a mulinello Woltman, omologato CEE, classe B, per acqua fredda; verticale; meccanismo estraibile; DN 150;

Nell'elaborato di progetto PD.REL.4.TAV.1 sono illustrati i particolari costruttivi dei pozzi.

7.3 Sviluppo dei pozzi

Lo sviluppo del pozzo al termine della sua costruzione verrà realizzato mediante pistonaggio o air-lift, seguito da emungimento di acqua. Questa manovra genererà la preventiva pulizia ed azionamento del dreno e dei filtri del pozzo.

Le acque di risulta delle operazioni di sviluppo del pozzo saranno stoccate in cisterne, caratterizzate a cura dell'impresa esecutrice e smaltite come rifiuto.

8 GESTIONE E MANUTENZIONE DEL SISTEMA

Per le modalità di gestione e manutenzione dell'impianto di P&T si rimanda all'elaborato di progetto "PD.REL.12 – Piano di gestione e manutenzione dell'opera".