

COMUNE DI RAPALLO

PROVINCIA DI GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO PER IL CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE DEL CENTRO TRASBORDO R.S.U. DI TONNEGO PROPEDEUTICO ALLA COPERTURA DEL SITO

- VARIANTE GENERALE -

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

IL PROGETTISTA :

Ing. Sebastiano LARCO



Santa Margherita Ligure, 22.03.2010

A) DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

L'inquinamento prodotto sul sito di conferimento e trasbordo dei RSU di Tonnego e' dovuto soprattutto alla presenza di inquinanti di natura organica e/o inorganica (rilevati nel campione analizzato da AMIU in data 11.11.2006 - v. allegato) presenti nel materiale di rifiuto depositato temporaneamente su parte del piazzale, oltre che alla presenza di sabbia, terriccio ed oli minerali leggeri dovuti al transito degli automezzi sulle aree di manovra, e che, a causa delle operazioni di lavaggio e delle precipitazioni atmosferiche che dilavano il piazzale, possono inquinare il corpo ricettore.

Si rende quindi necessario predisporre il piazzale e la fognatura in modo che l'acqua piovana sia raccolta e convogliata all'impianto di depurazione prima di essere avviata al recapito finale distinguendo tra le due cause di inquinamento ed adottando soluzioni integrate.

1) TRATTAMENTO ACQUE CON INQUINANTI DI NATURA ORGANICA E/O INORGANICA:

L'impianto di trattamento delle acque con inquinanti di natura organica e/o inorganica presenti nel materiale di rifiuto depositato temporaneamente su parte del piazzale si compone di un sistema di raccolta e di trattamento delle acque provenienti dalle operazioni di lavaggio e dalle precipitazioni atmosferiche dilavanti considerate per un intero evento meteorico sulla parte dell'area interessata allo stoccaggio dei RSU (Superficie 1 = mq. 355)

L'impianto di trattamento si articola in un sistema di raccolta (griglia, pozzetto e tubazioni) che convoglia le acque raccolte in una vasca di accumulo con pompa di rilancio, e di un impianto "Chimico-Fisico" per il trattamento delle acque, composto da sezioni di controllo pH, coagulazione (agitazione veloce), flocculazione (agitazione lenta) e sedimentazione. Il dimensionamento dei componenti è effettuato tenendo conto di un tempo di permanenza di circa 15 min.

L'impianto "Chimico-Fisico" è composto da vasca di reazione suddivisa in 3 camere: una di regolazione portata, una di reazione, una di sedimentazione a fondo tramoggiato, completa di ogni accessorio (elettroagitatore, pompe dosatrici del cloruro ferrino, della soda e del polielettrolita, serbatoi di stoccaggio reagenti chimici, modulo filtrante, elettropompa, impianto idraulico ed impianto elettrico).

I componenti e le caratteristiche tecniche del tipo d'impianto di trattamento delle acque con inquinanti di natura organica/inorganica provenienti dal deposito dei RSU sul piazzale sono le seguenti :

a) - VASCA DI ACCUMULO E RILANCIO: n°1 vasca in calcestruzzo armato cilindrica ad anelli componibili da sigillare in opera con copertura dotata di chiusino ispezionabile

b) - APPARECCHIATURE SOLLEVAMENTO: apparecchiature elettromeccaniche:

- n°1 elettropompa di tipo sommergibile a girante arretrata, completa di motore trifase in bagno d'olio, corpo in ghisa ad albero in acciaio inox. Portata 3 lt/sec. Prevalenza 9,00 mt.
- n° 1 piede di accoppiamento automatico dell' elettropompa alla tubazione di mandata in ghisa con curva flangiata PN 10, completo di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca.
- Tubi di mandata in acciaio zincato e tubazioni guida fino a bordo vasca;
- n° 2 regolatori di livello a bulbo di polipropilene con comando ad assetto variabile;
- Quadro elettrico da esterno per n.1 utenza, con allarme visivo da esterno con basamento in c.a., eseguito secondo le norme CEI.
- n° 5 chiusini di ispezione in ghisa classe D400

c) - IMPIANTO CHIMICO – FISICO DA 1 MC/H : completo dei seguenti componenti:

- n° 1 Vasca di reazione realizzata in acciaio verniciato, completa di staffa per il sostegno dell' agitatore suddiviso in 3 camere: una di regolazione portata, una di reazione, una di sedimentazione a fondo tramoggiato con pacco lamellare inclinato di 60°, realizzato con lamelle di materiale plastico.
- n° 1 Indicatore di livello ad induzione
- n° 1 pH-metro elettronico a quadro, con elettrodo monotubolare e portasonda in PVC ad immersione, posto nella vasca per il controllo della pompa dosatrice del cloruro ferrico e della soda
- n° 1 Elettroagitatore lento, con albero ed elica in AISI 304, della potenza di 0,09 kW
- n° 3 Pompe dosatrici elettromagnetiche a membrana, per il dosaggio del cloruro ferrico, della soda e del polielettrolita con testata e parti a contatto con il liquido in PP, della portata massima di 1 lt/h alla prevalenza di 20 bar, completa degli accessori per un corretto utilizzo.
- n° 3 Serbatoi di stoccaggio del cloruro ferrico, della soda e del polielettrolita, realizzato in PE, del volume di 100 litri, completo del contenimento contro gli sversamenti accidentali
- n° 1 Elettropompa centrifuga esterna di estrazione fanghi e convogliamento degli stessi ai sacchi drenanti avente $Q=1000$ l/h e $H=15$ mt
- n°1 Modulo filtrante manuale a 2 sacchi drenanti, composto da:
Serbatoio di distribuzione in AISI 304, munito di bocche appendisacco, sportelli d'ispezione ed attacchi al processo; fasce fermasacchi in AISI 304; cestelli di contenimento incernierati in AISI 304; griglia di appoggio sacchi in AISI 304; vasca raccolta filtrato con fondo inclinato in AISI 304; pannelli di chiusura in AISI 304
- n° 1 Impianto idraulico per il collegamento delle apparecchiature costituenti l' impianto di depurazione proposto, realizzato con tubazioni in PVC e PE per i

reagenti chimici, comprendente i raccordi, le valvole di intercettazione e gli ancoraggi necessari per dare il tutto in opera a perfetta regola d'arte.

- n° 1 Impianto elettrico per il collegamento delle apparecchiature costituenti l'impianto di depurazione al quadro generale di comando, comprendente le canalizzazioni, le scatole di derivazione e tutti gli accessori necessari per dare il tutto in opera a perfetta regola d'arte. (La sezione minima dei conduttori utilizzati sarà di 1.5 mm² per i circuiti di comando, 2.5 mm² per i circuiti di potenza; comunque la sezione dei cavi sarà tale da avere un valore massimo di corrente di 2A/mm²)
- n° 1 Quadro elettrico contenente i comandi, la strumentazione e la componentistica per il totale funzionamento del depuratore completo di : quadro sinottico per la visualizzazione del procedimento in corso; selettore automatico/manuale per eseguire, manualmente, le singole fasi di processo anche in modo non sequenziale. La realizzazione dovrà essere IP 55. Gli strumenti di misura dovranno essere omologati con riferimento alla normativa EMC 89-336-EEC (Compatibilità elettromagnetica) e, relativamente alla sicurezza, alle Norme 73-23 EEC e 93-68 EEC.

2) TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA DERIVANTI DALLE AREE DI TRANSITO:

L'impianto di depurazione per le acque di prima pioggia derivanti dalle aree del sito non direttamente interessate allo stoccaggio temporaneo dei RSU tratta le sostanze costituite da sabbia, terriccio ed oli minerali leggeri derivanti principalmente dalle attività di transito degli automezzi sulle aree di manovra.

L'impianto è costituito da un sistema di raccolta delle acque derivanti dal sito composto da griglie e tubazioni, da due vasche circolari (un dissabbiatore ed un separatore di oli munito di un filtro a coalescenza) e da un pozzetto by-pass posizionato a monte dei serbatoi per l'invio diretto nel corpo idrico ricettore (rio Tonnego) delle acque eccedenti la quantità di "prima pioggia".

L'impianto è dimensionato per il trattamento dei primi 5 mm. di pioggia sulla parte del sito non direttamente interessata dallo stoccaggio dei RSU (aree di transito e manovra automezzi Superfici 1 e 2 = mq 1.600)

Le acque provenienti dal sito vengono immesse nel pozzetto scolmatore (di by-pass) dove, tramite soglie tarate, vengono separate le acque di prima pioggia dalle successive che, essendo diluite come carico inquinante, possono essere inviate direttamente al corpo idrico ricettore attraverso il by-pass.

Il pozzetto separatore che precede la vasca di accumulo, contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nella vasca di accumulo raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nella vasca di accumulo è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia installata 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 pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto. Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riazzerà il tempo di attesa. Una volta svuotata la vasca, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

Le acque così pretrattate vengono avviate alla sezione di separazione olii dove subiscono la flottazione delle sostanze leggere.

La funzione del filtro a coalescenza è quella di separare le microparticelle di olio che non si scindono dall'acqua per semplice flottazione, aumentando di conseguenza il rendimento di separazione; deve consentire di ottenere rendimenti di separazione superiori al 97% come previsto dai parametri di Legge. Il filtro a coalescenza permette l'attuazione dei fenomeni fisici dell'assorbimento e della coalescenza.

Le microparticelle di olio aderiscono al materiale coalescente (assorbimento), si ingrossano unendosi (coalescenza) e formano una pellicola di olio. Al raggiungimento di un determinato spessore la pellicola diviene instabile, le parti più grandi si staccano e successivamente, secondo il principio gravitazionale, salgono in superficie.

I disoleatori, secondo le norme DIN, possono essere muniti allo scarico di un dispositivo di sicurezza consistente in un OTTURATORE A GALLEGGIANTE, tarato in funzione della densità dell'olio minerale previsto.

L'installazione di tale otturatore determina l'arresto del flusso del liquame allo scarico ogni volta che avviene il riempimento della camera oli del separatore; infatti il galleggiante galleggia sull'area come aumenta lo spessore dell'olio nella camera, si abbassa di livello determinando così la chiusura automatica dallo scarico.

In tale condizione un dispositivo di allarme (opzionale) preavverte l'avvenimento per cui bisogna intervenire per svuotare del contenuto d'olio la relativa camera.

I componenti e le caratteristiche tecniche del tipo d'impianto di trattamento acque di prima pioggia sono le seguenti :

a) - POZZETTO BY-PASS : N. 1 pozzetto di by-pass in cls, completo di pozzetto di ispezione di dimensioni: 100x100 cm

b) - VASCA DI ACCUMULO E RILANCIO: n°1 vasca di accumulo con funzione di sedimentatore dimensionata secondo quanto prescritto dalle Norme DIN 1999, prefabbricata per il trattamento di acque provenienti da piazzali asfaltati, da parcheggi, in calcestruzzo armato ad alta resistenza completa di deflettori in acciaio inox, pompa ad immersione. La vasca avrà copertura dotata di chiusino ispezionabile.

c) - SEPARATORE OLI MINERALI : n°1 separatore dimensionato secondo quanto prescritto dalle Norme DIN 1999, prefabbricato per il trattamento di acque provenienti da piazzali asfaltati, da parcheggi, in calcestruzzo armato ad alta resistenza completo di deflettori in acciaio inox, filtro a coalescenza, dispositivo di scarico munito di otturatore galleggiante. La vasca avrà copertura dotata di chiusino ispezionabile.

L'installazione degli impianti (sequenza pozzetto di by-pass , dissabbiatore-disoleatore ed impianto chimico-fisico) garantisce il rispetto dei parametri fissati dal D.Lgs. n.152/2006 per le acque in uscita nel caso di scarico in corpo idrico superficiale del rio Tonnego.

3) DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO :

Il dimensionamento adottato per l'impianto di trattamento delle acque avviate alla depurazione chimico-fisica è stato eseguito assumendo i seguenti parametri:

- Superficie parte de piazzale conferimento R.S.U. :	$S1 = 355 \text{ m}^2$
- Portata massima specifica di acqua da trattare :	$P = 15 \text{ mm per m}^2 = 15 \text{ litri/m}^2$
- volume totale minimo secondo Norme	$V \text{ min} = 355 \times 15 = 5.325 \text{ litri} = 5,33 \text{ m}^3$
- volume effettivo totale vasca impianto	$V \text{ reale} = 8,30 \text{ m}^3$
- elettropompa di tipo sommergibile	$Q = 3 \text{ lt/sec} = 10,80 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Capacità oraria di trattamento impianto chimico-fisico	$Q = 1 \text{ m}^3 / \text{h}$

Nota :

La portata massima specifica determinata in 15 mm per mq. di acqua da trattare tiene in considerazione sia la quantità d'acqua derivante dalle giornaliere operazioni di pulizia e lavaggio dell'area successive allo sgombero del cumulo di rifiuti che di eventuali e contemporanei eventi atmosferici.

4) DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA:

Il dimensionamento adottato per l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia è stato eseguito secondo le direttive delle NORME DIN 1999 e

della Norma europea 858/1, assumendo i seguenti parametri:

- Superficie aree di manovra del sito. :	$S2 = 1.600 \text{ m}^2$
- Portata massima specifica :	$P = 15\text{mm}/15\text{min per mq} = 0,017 \text{ l/s.m}^2$
- portata istantanea di pioggia da trattare :	$Q = 1600 \times 0,017 = 27,20 \text{ l/s}$
- tempo di permanenza totale minimo secondo Norme	$T \text{ min} = 3,55 \text{ min}$
- volume totale minimo secondo Norme	$V \text{ min} = 27,20 \times 3,55 \times 60 = 5.793 \text{ litri} = 5,80 \text{ m}^3$
- volume effettivo totale nostro impianto	$V \text{ reale} = 8,30 \text{ m}^3$
- tempo permanenza dissabbiatore minimo	$T \text{ min} = 200\text{s}$
- volume dissabbiatore minimo secondo Norme	$V \text{ min} = 200 \times 27,20 = 5.440 \text{ litri} = 5,44 \text{ m}^3$
- volume effettivo dissabbiatore nostro impianto	$V \text{ reale} = 8,30 \text{ m}^3$
- tubazioni ingresso e uscita dissabbiatore secondo Norme	$\phi = 250 \text{ mm}$
- tubazioni ingresso e uscita disoleatore secondo Norme	$\phi = 250 \text{ mm}$
- tubazioni ingresso e uscita dissabbiatore nostro impianto	$\phi = 250 \text{ mm}$
- tubazioni ingresso e uscita disoleatore nostro impianto	$\phi = 250 \text{ mm}$
- inquinamento Max oli minerali in entrata	$E = 125 \text{ mg/l}$
- rendimento epurativo	$n = 97\%$
- inquinamento max oli minerali in uscita	$D = < 5 \text{ mg/l}$

C) COLLOCAZIONE :

E' prevista l'installazione dell'impianto fuori terra a valle del rilevato sul quale è posizionato il piazzale di conferimento dei R.S.U. , in posizione isolata e di facile accesso ai mezzi attrezzati per lo spurgo dei materiali trattieneuti.

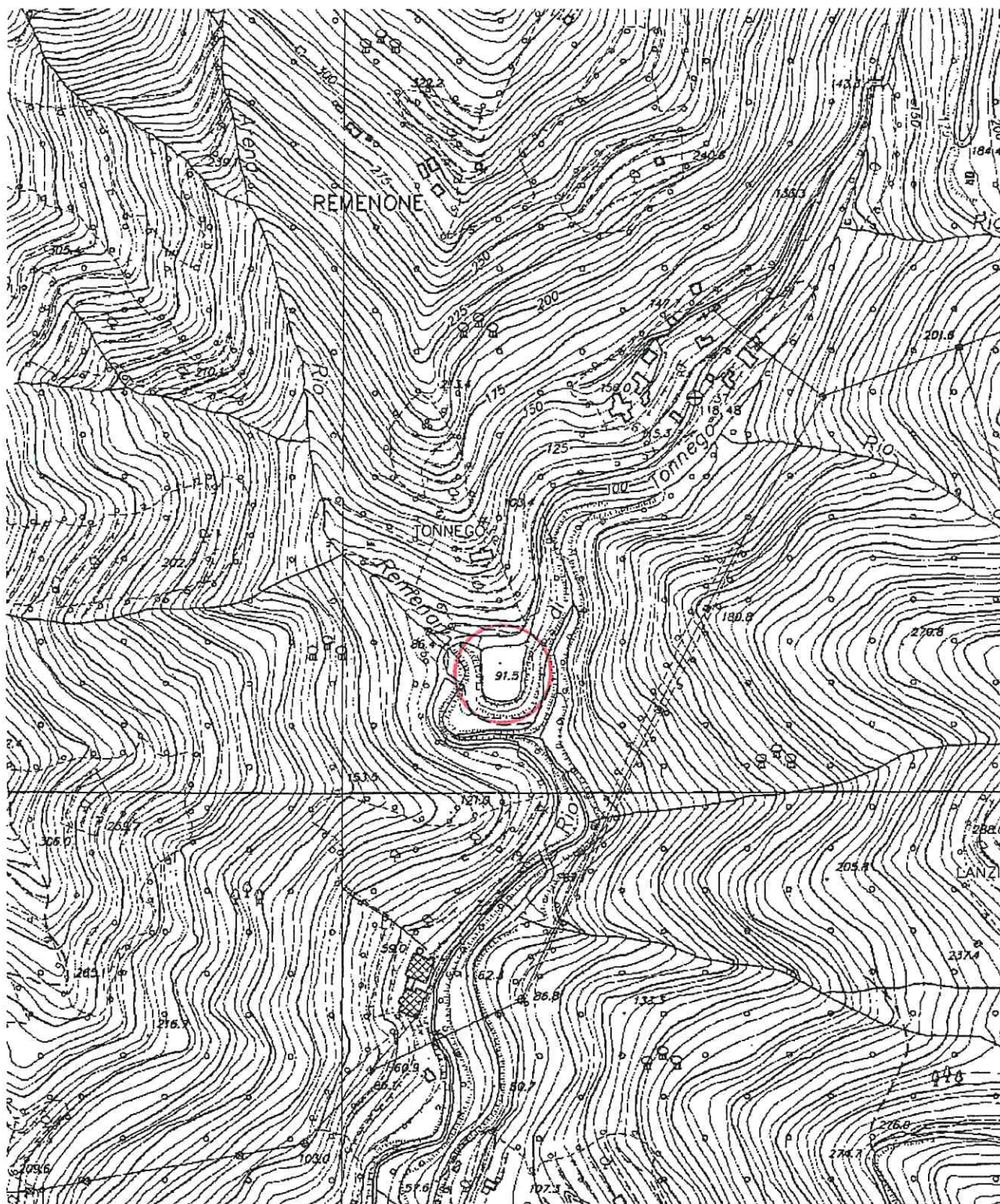
Le vasche prefabbricate in c.a. saranno collocate su basamenti in c.a. opportunamente livellati.

Prima della messa in funzione dell'impianto è opportuna l'eliminazione all'interno delle vasche eventuali detriti di malta o altro materiale e riempire di acqua pulita.

Le vasche dovranno essere svuotate periodicamente secondo tempi da stabilire in grado al reale utilizzo. E' raccomandabile riempire le vasche con acqua pulita dopo ogni intervento di svuotamento.

Ing. Sebastiano Larco





Estratto di Carta Tecnica Regionale
Scala 1:5000

Coordinate Gauss-Boaga del sito
X=1517082
Y=4913923

