PROGETTO DI SOLUZIONE TEMPORANEA PER LO SMALTIMENTO R.S.U. PER IL TERRITORIO PROVINCIALE NELLA DISCARICA DI COLLETTE OZOTTO PER MESI 24 A FAR DATA DAL 1/5/2011

PIANO DI PREVENZIONE E DI GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Relazione tecnico-idraulica

Ditta: **Idroedil S.r.l**
Via C. Colombo, 54
Taggia (IM)

Sanremo, 20 Dicembre 2010

IL PROFESSIONISTA

RELAZIONE TECNICO-IDRAULICA

1.PREMESSE

La gestione delle acque di prima pioggia è uno degli obiettivi primari ai fini della tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli, composti organici ed inorganici, viene scaricato nei corpi idrici ricettori nel corso di rapidi transitori.

Dato che, nel caso in oggetto, le 'acque di prima pioggia' sono quelle dilavanti strade percorse da mezzi pesanti in ingresso/uscita dalla discarica, per il trattamento si è optato per un impianto che preveda la dissabbiatura e disoleatura così come la normativa e la letteratura tecnica specializzata indicano per le strade e gli insediamenti produttivi in genere. Tali sistemi, infatti, garantiscono un ottimo rendimento in quegli ambiti pur essendo di facile funzionamento e manutenzione.

La acque di prima pioggia necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici conformemente agli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche) e 91/271/CEE (Concernente il trattamento delle acque reflue urbane).

Le sorgenti che causano l'alterazione della qualità delle acque meteoriche di dilavamento possono essere distinte in sorgenti diffuse sul territorio (rete stradale, parcheggi, etc.) e sorgenti puntuali come nodi infrastrutturali e piazzali di siti produttivi, nelle quali la tipologia di carico inquinante è fortemente vincolata alla specifica attività svolta. Per quanto concerne le sorgenti diffuse, come documentato in letteratura, sono state condotte numerose campagne di monitoraggio per la caratterizzazione delle acque di prima pioggia volte alla determinazione sia del processo di formazione ed accumulo delle sostanze inquinanti sia alla successiva fase di trasporto all'interno del sistema di drenaggio di tipo unitario e separato.

2.NORMATIVA

L'art. 113 del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152 parte III (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento) afferma che le acque vanno disciplinate. Le direttive comunitarie n° 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane), e n° 91/676/CEE (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia), entrambe recepite dallo stato italiano, affermano:

".....ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:

a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;

b) ……, ecc.".

Il regolamento regionale n. 4 del 10 Luglio 2009 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di areee esterne", in attuazione dell'art. 9 comma 1 della legge della regione Liguria del 28 ottobre 2008 n° 39, "Istituzione delle Autorità d'Ambito per l'esercizio delle funzioni degli enti locali in materia di risorse idriche e gestione dei rifiuti ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 (Norme in materia ambientale)", definisce (art. 2 comma 1):

'b) acque di prima pioggia: quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche;

[…]

f) supeficie scolante: l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e ogni altra analoga superficie scoperta oggetto di dilavamento meteorico o di lavaggio, con esclusione delle aree verdi e di quelle sulle quali, in ragione delle attività svolte, non vi sia il rischio di contaminazione delle acque di prima pioggia e di lavaggio.'

Lo stesso regolamento stabilisce inoltre che la rete di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento debbano essere convogliate in una rete di smaltimento separata.

L'art. 8 – recapiti – sancisce che

'1. Le acque di prima pioggia e di lavaggio sono recapitate:

a) in rete fognaria;

b) in acque superficiali.'

A tal fine la presente relazione si pone l'obiettivo di dimensionare i sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia, ovvero di redigere, ai sensi dell'art. 9 del suddetto regolamento, il *'Piano di prevenzione e gestione':*

1. I titolari delle attività di cui all'art. 7 predispongono un piano di prevenzione e gestione relativo alle acque di prima pioggia e di lavaggio, finalizzato ad evitare che le sostanze inquinanti entrino in contatto e si miscelino con le acque meteoriche

2. Il Piano, redatto in coformità all'allegato A al presente regolamento, contiene informazioni utili ad individuare le sorgenti ed i tipi d'inquinamento e gli accorgimenti per consentire che l'impatto ambientale delle acque di prima pioggia e di lavaggio sia contenuto entro i limiti fissati dalla tabella 3 dell'allegato V alla parte terza del D.Lgs 152/2006, indicando specificatamente i sistemi di trattamento previsti.

[…].

3.DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Il trattamento delle acque di prima pioggia previsto prevede un impianto costituito da un comparto di dissabbiatura e uno per la disoleatura.

3.1COMPARTO DISSABBIATURA

Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette "Vasche di prima pioggia".

Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1. Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
2. 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.
3. Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli oli e idrocarburi.

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

Il bacino 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 bacino 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 riazzera 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.

3.2COMPARTO DISOLEATURA

Il disoleatore provvede alla rimozione dalle acque delle sostanze fangose ed oleose mediante l'impiego di una singola cisterna.

Così equipaggiata la cisterna opera due processi: "sedimentazione" (sulla parte sedimentabile eventualmente ancora presente nelle acque) e "separazione".

Il primo è preposto alla separazione ed accumulo dei solidi sedimentabili (fango, limo, sabbia, ecc.), mentre il secondo provvede alla separazione ed accumulo delle sospensioni oleose (oli, idrocarburi, ecc.). Il disoleatore dispone di una valvola a galleggiante per la chiusura automatica in caso di eccesso di olio all'interno del separatore.

Il disoleatore è di classe 1 (separatore coalescente secondo la definizione della tabella 1 della UNI EN 858-1) e dispone di un filtro a coalescenza innestato alla condotta di uscita dal separatore.

Così conformato, il disoleatore opera come segue:

- Le acque da trattare si immettono nel disoleatore dove i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sostanze leggere risalgono in superficie. L'acqua chiarificata sottostante attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico.

- Durante l'attraversamento del filtro le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono, formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie.
- Se lo spessore dello strato di olio galleggiante supera il limite previsto dalla norma (punto 6.5.2 della UNI EN 858-1) la valvola a galleggiante si chiude.
- Quando la cisterna è piena occorre provvedere alla estrazione e all'allontanamento dell'olio contenuto tramite autospurgo.
- Periodicamente è necessario effettuare il controlavaggio del filtro con acqua corrente.
- Nelle condizioni di carico compatibili con la sua dimensione nominale, il disoleatore è in grado di rimuovere le sostanze oleose presenti nell'acqua fino ad un contenuto dell'olio residuo non superiore a 5 mg/l.

4.DIMENSIONAMENTO DELLE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

4.1.1Dimensione minima vasche di prima pioggia

Al fine di eseguire il dimensionamento delle vasche di prima pioggia si fa riferimento alla planimetria di progetto in cui sono state indicate le superfici scolanti afferenti alle due vasche previste.

vasca	Superficie afferente [mq]
Vasca n. 1	5.104
Vasca n. 2	1.140

Con riferimento alla norma vigente, in particolare al regolamento di cui in epigrafe, la frazione detta 'di prima pioggia' corrisponde ai primi 5 millimetri della precipitazione da considerarsi uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante. Quindi le dimensioni minime delle vasche sono pari a:

vasca	Volume min. vasca [mc]
Vasca n. 1	25,52
Vasca n. 2	5,70

Se possibile si opterà per un sistema di trattamento con cisterne di accumulo monolitiche prefabbricate, complete di pozzetto prefabbricato di bypass, sezione per la dissabbiatura, impianto di disoleatura costituito da una cisterna prefabbricata (dimensionato secondo le norme UNI EN 858 parte 1 e 2) e un pozzetto in uscita per poter effettuare campionature ed analisi delle acque in uscita dal sistema. Il tutto delle dimensioni necessarie a trattare i quantitativi di acque previste. In alternativa le vasche potranno essere realizzate in opera con le stesse dimensioni e caratteristiche.

Tutte le parti dell'impianto saranno coperte da solette carrabili verificate per carichi stradali di I categoria antisismica con ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa classe D400.

4.2DIMENSIONAMENTO TUBO DI ADDUZIONE – SCARICO E TROPPO PIENO

Ai fini della valutazione delle portata di dimensionamento dei manufatti in oggetto, rifacendosi a metodologie già sviluppate e consolidate, ci si riferisce ad un valore di precipitazione che, in riferimento ad un tempo di corrivazione di 15 min, è pari a 25 mm.

Considerate le caratteristiche delle superfici scolanti è stato assunto un coefficiente di deflusso pari a 1 anche in considerazione della rapidità con cui l'evento si manifesta.

Per il dimensionamento della tubazione di scarico di troppo pieno si fa riferimento alle formule di moto uniforme e si considera quindi la formula di Gauckler - Strickler, qui di seguito riportata:

$$\boldsymbol{Q = \Omega \cdot U = \Omega \cdot K_s \cdot R_i^{2/3} \cdot i_f^{1/2}}$$

$$F_r = \frac{U}{\sqrt{gY_m}} \qquad \left(\frac{\boldsymbol{\Omega^3}}{\boldsymbol{b}}\right)_{Y=Yc} = \left(\frac{\boldsymbol{Q^2}}{\boldsymbol{g}}\right)$$

dove:

Q = portata [mc/s]

U = velocità [m/s]

K_S = coef. di attrito [$m^{1/3}\ s^{-1}$]

g = accelerazione di gravità [m/s^2]

B = contorno bagnato [m]

Ω = sezione bagnata [mq]

$R_i = \Omega/B$ = raggio idraulico [m]

Fr = n° di Froude [-]

i_f = pendenza del fondo = pendenza media del tratto [-]

b = larghezza del pelo libero [m]

Y_m = altezza media della corrente [m]

Y_c = altezza critica della corrente [m]

I dati di progetto sono i seguenti:

vasca	Portata in arrivo [mc/s]
Vasca n. 1	0,142
Vasca n. 2	0,032

i_f = 2-3% = 0,02-0,03

K_S = 90 $m^{1/3}/s$ (valido per canali e tubazioni perfettamente lisciate, in PVC, ...)

Utilizzando le formule di Gaukler-Strickler si ricavano i seguenti valori (la verifica è stata fatta, a favore di sicurezza, nell'ipotesi di pendenza dello scarico minore):

RISULTATI ANALISI IDRAULICA

portata massima Q (mc/s)	**DN tubazione [mm]**	altezza d'acqua y [m]	contorno bagnato B [m]	area Ω [mq]	velocità U (m/s)	numero Froude Fr [-]
0,142	**300**	0,20	0,58	0,051	2,81	2,11
0,032	**200**	0,10	0,32	0,016	1,96	2,18

Il moto della corrente è del tipo veloce (Fr>1) e rimane tale per tutto il tratto di condotta in progetto. La velocità si attesta su un valore di ca. 2,0-2,8 m/s che garantisce l'assenza di fenomeni di erosione o rottura della condotta.

Sia le condotte di troppo pieno che quelle in uscita dal trattamento di dissabbiatura-disoleatura vengono portate a scaricare direttamente nell'impluvio più vicino, con una quota di scarico superiore al livello di piena dello stesso in modo da evitare il rischio di riflusso della corrente verso la vasca.

5.CONCLUSIONI

Il sistema proposto per il trattamento delle acque di prima pioggia offre garanzie circa la capacità di abbattimento degli inquinanti potenzialmente presenti nel sito in oggetto (prevalentemente sedimenti solidi, grassi e oli) entro limiti che rendono le acque in uscita di caratteristiche tali da poter essere riimmesse nei corpi idrici ricettori.

Tali sistemi, come tutti i sistemi di trattamento delle acque, garantiscono l'efficienza solo se opportunamente mantenuti e verificati: poiché non è possibile stimare in quanto tempo vasca di sedimentazione e vasca di disoleatura si possano riempire (valore che è in funzione degli eventi pluviometrici, della frequenza di transito dei mezzi, di eventi accidentali quali la rottura di una coppa dell'olio, per es.) si ritiene che le vasche debbano essere ispezionate più frequentemente all'inizio – una volta al mese – per verificare se è necessario o meno procedere al loro svuotamento conseguente pulizia. Successivamente, in funzione degli esiti avuti dalle prime ispezioni, si potrà ridurne la frequenza. Il materiale estratto dalle vasche verrà poi smaltito nei termini di legge.

Sanremo, 20/12/2010

Il tecnico

