



Comune di Barletta

Provincia di Barletta - Andria - Trani



"Decreto del Commissario ad acta n. 90
del 24 Novembre 2017"



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

PROPOSTA DI INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DI RIFIUTI URBANI E ASSIMILATI (CCR) NEL COMUNE DI BARLETTA

COD:

D03

ELABORATO:

R.T.S.2.

TITOLO ELABORATO

Relazione Tecnica Specialistica -Impianto di trattamento acque meteoriche

SCALA:

Rev.	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato
00	23/04/2020	Prima emissione - PD	M.G.S.	A.F.	A.F.

PROGETTISTI:

Ing. Maria Gabriella SFRECOLA

IL RUP:

Arch. Donato LAMACCHIA

IL SINDACO:

Dott. Cosimo Damiano CANNITO



INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
4	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO	7
	4.1 INDIVIDUAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA' CLIMATICA	7
	4.2 INDIVIDUAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO.....	9
	4.3 CALCOLO DELLE PORTATE E DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ERRORE.	IL
	SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
	4.4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO	12
5	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE	13
6	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RIUTILIZZO DELLE ACQUE	17

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica definisce lo schema generale della rete di scarico delle acque meteoriche e relativo trattamento per le acque di prima e seconda pioggia, al servizio dell'area in progetto adibita a Centro Comunale di Raccolta Rifiuti per il Comune di Barletta.

Si prevede la realizzazione della rete di raccolta delle acque di dilavamento del piazzale, e il trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione in vasca, con scarico finale nella rete comunale.

L'impianto in oggetto è progettato in conformità al D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" e all'art 5 dell'allegato A1 al Piano Direttore Regionale – giugno 2002 - (Emergenza Ambientale - O.M.I n° 3184 del 22/03/2002 C.D. Presidente della Regione), al Nuovo Piano di Tutela delle Acque, delle relative Linee guida di attuazione della Regione Puglia e del Regolamento Regionale 9 dicembre 2013 n.26.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici;
- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio.

In particolare gli impianti sono stati progettati rispondenti alla seguente normativa cogente e testi correlati:

- DM 6-04-2004, n. 174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- Legge 5-03-1990, n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti.

Nella realizzazione delle opere saranno altresì considerate le opere normative, le circolari e le emanazioni vigenti all'atto della esecuzione delle stesse.

La progettazione del sistema di trattamento è stata effettuata secondo i criteri imposti dalla normativa nazionale e regionale nel settore ambientale relativo alla disciplina delle acque meteoriche. In particolare:

- Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n.26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" attuazione dell'art. 113 del D.Lgs n.152/06 e ss.mm. ed ii.;
- D.Lgs N° 152 del 03 aprile 2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni;
- Piano Direttore Regionale – giugno 2002 - (Emergenza Ambientale - O.M.I n° 3184 del 22/03/2002 C.D. Presidente della Regione);
- Decreto Del Commissario Delegato Emergenza Ambientale del 21 novembre 2003, n. 282;
- Piano di Tutela delle Acque approvato in Consiglio Regionale il 20/10/2009.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il Centro Comunale di Raccolta è collocato strategicamente sul territorio in modo da facilitarne i conferimenti. L'area è confinata tra via Einaudi, via Martiri XII Settembre ed il prolungamento di via Togliatti. Il terreno è confinante a nord anche con un'area esterna di pertinenza della Chiesa di S. Nicola in una zona molto vicina al centro abitato e di facile accesso all'utenza cittadina.

Il sito individuato ricade catastalmente individuato dalle particelle 99-154-155-160-161-162-163-164 del Foglio 132.

Nello specifico l'area di sedime del CCR è caratterizzata da una zona sterrata adibita a parcheggio.

L'attività prevista per la struttura consiste nel conferimento di rifiuti urbani conferiti al centro direttamente dall'utenza e raccolti in cassoni scarrabili di diverse volumetrie.

Il centro di raccolta avrà principalmente la funzione di accogliere le tipologie di rifiuti non conferibili nei cassoni stradali ubicati nel centro cittadino. All'interno del CCR è effettuato il carico e lo scarico di rifiuti, per il successivo avvio a recupero finale.

Il CCR sarà composto da:

- n. 2 **ingressi carrabili** con cancello scorrevole;
- n.2 **ingresso pedonale** affiancato a quello carrabile;
- un'**area cassoni scarrabili** di circa 150 mq provvista di una zona di scarico retrostante rialzata di un metro rispetto al piazzale e accessibile con i mezzi per il conferimento diretto a mano dei rifiuti da parte dell'utenza nei cassoni;
- un'**area cassonetti generici da 2 - 3 m³**;
- una **platea di fondazione per monoblocco prefabbricato** ad uso guardiola e magazzino composto da locale ufficio con annessi servizi;
- un'**area a parcheggio interna** per l'utenza, composta da n. 3 posti auto di cui 1 per disabili;
- un'**area a verde perimetrale di circa 400 m²** predisposta per la piantumazione di essenze arboree;
- un'**area centrale di manovra**;
- un'**area per conferimento dei Rifiuti Urbani Pericolosi** coperta con **tettoia in acciaio zincato**, in grado di ospitare contenitori piccoli e a tenuta per rifiuti pericolosi.

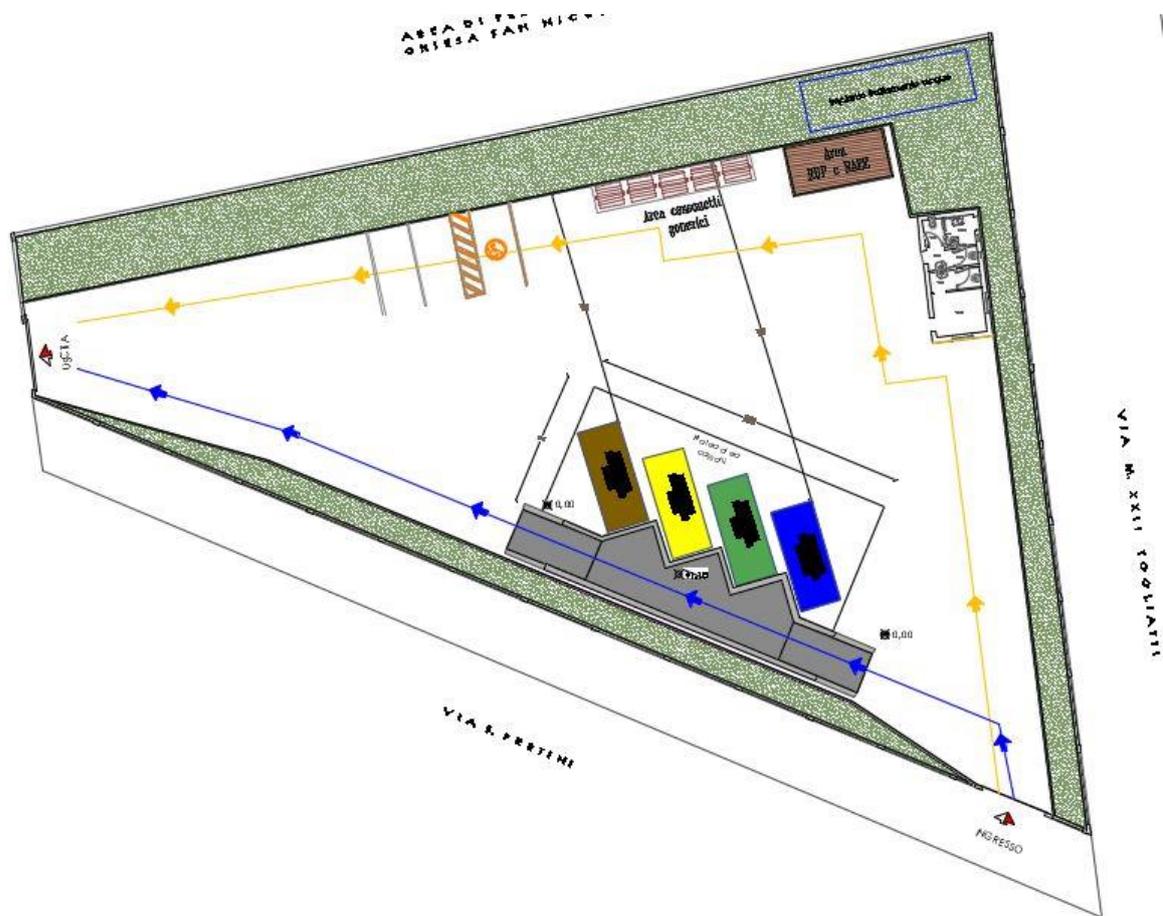


Fig. 1 - Layout di progetto

DATI DELL'ATTIVITA'

Attività esercitata nella struttura: Depositi di rifiuti, centri di raccolta e/o gestione e trasformazione degli stessi (attività definita all'art.8, comma 2, lett. m del R.R. n.26/2013)

Superfici impermeabili: Box prefabbricato uso ufficio/guardiola, Tettoia RUP e area cassette, Pavimentazione piazzale

Localizzazione scarico: Le acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, previo trattamento depurativo, verranno recapitate in **fogna nera** presente sulla strada di accesso all'area. Le acque meteoriche di dilavamento successive a quelle di prima pioggia saranno sottoposte ad un trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione e successivamente accumulate per il riutilizzo (lavaggio piazzale e irrigazione area verde), la quota in eccedenza sarà scaricata in **fogna bianca** sulla strada di accesso all'area.

Le acque meteoriche della copertura del prefabbricato e delle tettoie sono scaricate sul piazzale con appositi pluviali e grondaie.

Superficie totale:	1700	mq
di cui:		
superficie coperture:	48	mq
superficie impermeabile (piazzali e coperture):	1300	mq
superficie area verde:	400	mq

I piazzali sono destinati alla movimentazione dei mezzi di servizio, e al conferimento dei rifiuti da parte dei fruitori del centro comunale di raccolta.

Siccome le coperture scaricano sul piazzale le acque meteoriche, al fine del calcolo dei deflussi si terrà conto di tutta la **superficie impermeabile (coperture + piazzale)**, quindi con l'esclusione delle sole aree verdi, per un totale di **1300 mq**.

Nel rispetto dell'art. 8-9-10 CAPO II del Reg. n.26/2013, si ritiene che le caratteristiche dell'impianto e la tipologia di attività richiede l'installazione di un impianto di trattamento DEPURATIVO delle acque meteoriche di 1° pioggia, e un trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione in continuo delle restanti acque di dilavamento che verranno riutilizzate e per l'eccedenza avviate in fogna bianca comunale.

4 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

4.1 INDIVIDUAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA' CLIMATICA

Una delle ipotesi fondamentali che sta alla base del dimensionamento di opere soggette ad eventi idrologici, è che le portate massime e le onde di piena critiche, aventi un certo tempo di ritorno T, siano originate da una precipitazione avente lo stesso tempo di ritorno.

Con riferimento al Regolamento Regionale 9 dicembre 2013 n.26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art.113 del D.Lgs n. 152/(06 e ss.mm.ii).):

Art 9. (Sistemi di raccolta e convogliamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio)

" 1. Tutte le superfici scolanti delle attività di cui all'art. 8 della presente disciplina devono essere impermeabilizzate e dotate di una apposita rete di raccolta e convogliamento, dimensionata sulla base di volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata, sulla base delle caratteristiche pluviometriche dell'area scolante, con un tempo di ritorno non inferiore ai 5 (cinque) anni e dotata di un sistema di deviazione idraulica, attivo o passivo, che consenta di separare le acque di prima pioggia dalle acque di dilavamento successive.";

Nello studio in questione si adatterà un tempo di ritorno di 5 anni.

Partendo da questa ipotesi è necessario determinare la curva di possibilità climatica, ovvero l'espressione che, per un pre-assegnato tempo di ritorno T, fornisce, per ogni durata di pioggia, la massima altezza di precipitazione che può verificarsi e che viene superata una volta ogni T anni.

A tale proposito si fa generalmente riferimento ad un'espressione algebrica monomia del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

in cui h è l'altezza di pioggia espressa in millimetri, t è la corrispondente durata in ore, a ed n sono

due coefficienti che definiscono la curva risultante.

Il territorio di competenza della AdB Puglia è stato suddiviso dal VAPI in 6 aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è possibile calcolare la Curva di Possibilità Pluviometrica.



Per la zona 4 la curva di possibilità pluviometrica è la seguente:

$$X(t) = 24,70 t^{0,256}$$

Per considerare il tempo di ritorno, assunto pari a $T = 5$ anni, si moltiplica l'equazione precedente per un fattore di crescita K_T (funzione del tempo di ritorno dell'evento di progetto, espresso in anni), che per la zona 4 (e comunque per la Puglia Settentrionale) è pari a:

$$K_T = 0,5648 + 0,415 \ln T$$

		Tempo di Ritorno (anni)											
		2	5	10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000
Tabella	K_T	0.91	1.26	1.53	1.81	1.9		2.1	2.19	2.48	2.77	3.15	3.43
Formula	K_T	0.85	1.23	1.52	1.81	1.90	1.98	2.10	2.19	2.48	2.76	3.14	3.43

Per $T = 5$, K_T è pari a 1,23.

$$h = 24,70 * K_T * t^{0,256}$$

il tempo t di precipitazione considerato è uno scroscio di 15 minuti ($t = 15$ min quindi $t = 0.25$ h).

A vantaggio di sicurezza non è stato considerato il "coefficiente di riduzione areale K_A " (funzione della superficie del bacino espressa in Km^2 , e della durata dell'evento di progetto espresso in ore).

$$h = 21.30 \text{ mm}$$

Lo studio idrologico condotto ha portato alla stima delle curve di possibilità pluviometrica ma ciò non esaurisce le analisi cosiddetta pioggia netta o efficace, che può essere valutata attraverso il coefficiente di afflusso idrologiche necessarie per l'impostazione del progetto. Da tali curve, infatti, si deduce l'altezza di precipitazione che si verifica sul bacino per una certa durata di pioggia e con un certo livello di probabilità, cioè la quantità di pioggia in ingresso. Una parte di

questa pioggia, però, si perde, per effetto di una serie di fenomeni idrologici, prima di arrivare alla rete di drenaggio. Per il dimensionamento di quest'ultima sarà quindi rilevante solo la restante parte di pioggia. Per le fognature si considera un **coefficiente di afflusso** che resta costante durante la pioggia di progetto (con assegnato tempo di ritorno T):

$$\phi = \frac{h_{\text{netta}}}{h_{\text{totale}}}$$

Nello specifico l'intero bacino è costituito da pavimentazioni in asfalto o impermeabili (massetto di sottofondo in calcestruzzo) a cui è stato associato un coefficiente di afflusso orario di 1,00, pari alla frazione di acqua meteorica che scorre fino alla sezione di chiusura del bacino senza infiltrarsi nel terreno.

Per il progetto di una fognatura bianca si può ricavare l'intensità di pioggia per un temporale di 15 minuti, riferito ad un tempo di ritorno pari a 5 anni con:

$$j = h/0,25 = 85.2 \text{ [mm/h]}$$

4.2 INDIVIDUAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

La portata Q espressa in L/s può essere determinata attraverso il metodo razionale che è un procedimento particolarmente semplice ed efficace per il calcolo della portata di picco con assegnato tempo di ritorno, valido per bacini di piccola estensione (< 100-200 km²). La formula utilizzata è la seguente:

$$Q(T) = C \frac{A \cdot h_r(t, T)}{t} \quad (1)$$

dove:

Q(T)= portata al colmo con tempo di ritorno T;

A= area del bacino;

hr (t,T)=altezza di pioggia ragguagliata con tempo di ritorno T corrispondente a 5 anni (durata critica);

C= coefficiente di deflusso assunto pari a 0.8.

Pertanto la portata risulta essere:

$$Q = 0.0246 \text{ mc/s}$$

$$Q = 24.6 \text{ l/s}$$

Tuttavia per gli eventi meteorici di breve durata (t < 60 min) è più corretto adottare la metodologia di Bell, in cui i valori di h per t 5, 10, 15 e 30 min sono calcolati tramite la formula di Bell:

$$\frac{h_t}{h_{60}} = 0,54 \cdot t^{0,25} - 0,50 \quad (2)$$

questa formula consente di calcolare l'altezza di pioggia di durata inferiore ai 60 min (h_t) e tempo di ritorno T, a partire dal valore dell'altezza di pioggia a 1 ora $h_{60,T}$ ottenuto dalla curva di possibilità climatica relativa allo stesso tempo di ritorno T. Nel caso in progetto si è calcolato il valore di h , esclusivamente per un tempo di ritorno pari a 5 anni, con la seguente formula ottenuta dalla (2):

$$h_t = (0,54 t^{0,25} - 0,5) h_{60} \quad (3)$$

l'altezza di pioggia a 1 ora (h_{60}) si calcola dalla formula precedente della CPP, impostando t pari a 1 ora:

$$h = 24,70 * K_T * t^{0,247}$$

$$h_{60} = 24,70 * 1,23 * 1 = 30,381 \text{ mm}$$

dove $K_T = 1,23$ (valore tabulato)

$$T = 5 \text{ anni}$$

Sostituendo poi l'altezza h_{60} nella formula (3) e riportando il tempo in minuti (15 min), l'altezza di pioggia di durata inferiore ai 60 min risultante è pari a

$$h_t = 17,10 \text{ mm.}$$

Con questo nuovo valore dell'altezza di pioggia è possibile determinare la portata di progetto aggiornata.

In particolare la portata totale si otterrà inserendo h_t nella formula (1). Dai calcoli risulta:

$$Q = 0,8 * (1300 \text{ m}^2 * 0,0171 \text{ m}) / 900 \text{ s} = 0,0246 \text{ m}^3/\text{s} \sim 25 \text{ L/s}$$

Le acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere avviate ad apposite vasche di raccolta a perfetta tenuta stagna come previsto dall'art. 9 del Reg. 26/2013.

Nel caso in progetto la vasca di prima pioggia deve pertanto avere capacità minima pari a:

$$V = 1.300 [\text{mq}] \times 5 [\text{mm}] / 1000 [\text{mm/m}] = 7 \text{ mc.}$$

4.3 CALCOLO DELLE PORTATE E DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

Per il calcolo idraulico dei condotti di fognatura si ammette che la portata in essi defluente si muova con moto uniforme. Questa ipotesi, pur non essendo mai esattamente conforme alle reali condizioni di movimento, viene normalmente accettata per la sua semplicità, anche in conformità delle enormi semplificazioni proprie dello schema di funzionamento idraulico ammesso per la teoria sulla quale poggiano i calcoli di dimensionamento.

La formula più comunemente usata è quella di Chezy:

$$Q = A \cdot \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove Q è la portata in mc/s, A è l'area della sezione bagnata in m², χ è un coefficiente che tiene conto della scabrezza della condotta, R è il raggio idraulico in metri, i è la pendenza di fondo del condotto.

Per il calcolo del coefficiente χ si è adottata l'espressione di Strickler:

$$\chi = k \cdot R^{1/6}$$

con k =101 per le tubazioni in PVC.

Si sono inoltre di norma assunti valori del grado di riempimento non superiori all'60% per consentire un più agevole deflusso delle acque nei condotti anche in presenza di onde od increspature della superficie liquida.

Conformemente alla Circ. Min. LL.PP. n.11633 (Pres. Cons. Sup. - Serv. Tecn. Centr.) del 7.1.1974: "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto", si sono adottate caratteristiche delle tubazioni (diametro, pendenza, materiale) tali da contenere di norma le velocità entro i valori consigliati:

$$V_{media} \geq 0,5 \text{ m/sec}; V_{max} \leq 5 \text{ m/sec}$$

in modo da impedire il deposito di sostanze sedimentabili durante i periodi di magra e l'erosione della superficie interna delle tubazioni in occasione delle portate di punta.

I diametri adottati, a seguito delle considerazioni sopra riportate, sono De 200 e De 250, con pendenza dell'1%, come indicato nell'elaborato grafico relativo.

4.4 I COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Le reti di smaltimento delle acque meteoriche ricadenti all'interno del sito in progetto saranno costituite da:

- n. 10 caditoie prefabbricate monoblocco in calcestruzzo di dimensioni esterne 60 x 60 cm, con griglia in ghisa sferoidale classe D400, collegata alle reti principali con tubazioni in PVC De 150 mm e 250 mm;
- n. 2 camerette di ispezione realizzate con elementi prefabbricati in cemento armato, a base quadrata, di dimensioni interne 100 x 100 cm con chiusino in ghisa sferoidale classe D400;
- tubazioni in PVC De 150 e 250 mm con pendenza pari a 0.5%, posate con sottofondo e rinfilanco in calcestruzzo e sabbia;
- impianto di trattamento e riutilizzo acque meteoriche come descritto in seguito.

5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE

Le acque del piazzale, così come quelle al di sotto dei cassoni sono convogliate per libera pendenza verso griglie di intercettazione e collettate, con tubazioni in PVC, **all'impianto di trattamento.**

Si riporta di seguito lo schema in pianta dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche:

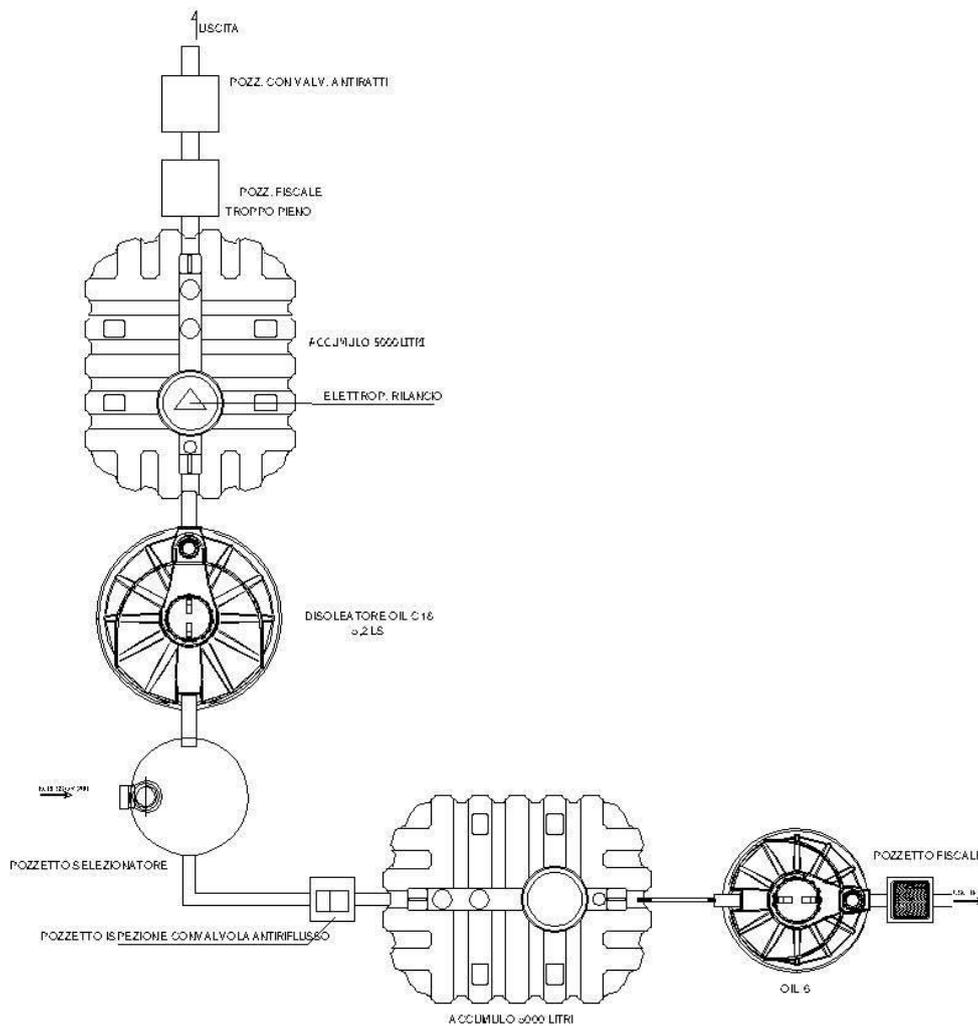


Figura 1- Schema impianto di trattamento

Il totale delle acque meteoriche, convogliate nel **pozzetto ripartitore**, vengono fatte passare attraverso una **griglia** a cestello ad estrazione manuale, avente maglia di 10 mm, per la

separazione degli elementi solidi più grossolani. Nello stesso pozzetto di ripartizione di portata avviene la separazione delle acque di prima pioggia dalle acque di dilavamento successive. Si analizzano di seguito i trattamenti e le destinazioni delle singole aliquote di acque meteoriche, di prima pioggia (e di lavaggio) e di seconda pioggia.

Acque di prima pioggia

Dal pozzetto ripartitore le acque di prima pioggia verranno incanalate in una **vasca di raccolta** in c.a.v., completa di soletta carrabile di spessore di 20 cm con un passo d'uomo di 60X60 cm, delle seguenti dimensioni: Diametro di base 200 cm; Altezza 200 cm; Volume utile 7 mc.

La vasca sarà provvista di due galleggianti rispettivamente di massimo e minimo per consentire l'avviamento (ritardato) della pompa dell'impianto di depurazione.

L'**impianto di depurazione** sarà tale da consentire il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tab. 4, di cui all'allegato 5 parte Terza del D.lgs 152/06 così come previsto dal art. 10, comma 1, punto b) del Reg. Reg. 26/2013 in caso di scarico sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo. L'impianto depurativo sarà realizzato in struttura portante monoblocco in lamiera trattata con prodotti specifici protettivi ed installato sulla vasca di prima pioggia.

L'impianto è strutturato da:

- una elettropompa centrifuga ad asse orizzontale per l'invio dell'acqua nella colonna a quarzite con Portata max pari a 6,00 mc/h, Prevalenza max di 3,00 bar, Potenza 0,75 kW e tensione 380V - 50Hz;
- un filtro su colonna mista a quarzite/carbone attivo a comando manuale un sistema di misurazione della pressione idraulica installato sulla tubazione di mandata per il controllo dell'esaurimento delle cartucce del sistema di filtrazione (manometro)
- un dispositivo di microfiltrazione e separazione dei solidi sospesi e idrocarburi eventualmente presenti dopo la filtrazione, costituito da una cartuccia in polipropilene puro al 100%, ad alta resistenza chimica ed inattaccabile dai batteri, costituita dalla combinazione di due strati (prefiltrazione e filtrazione finale) per una portata di 4,5 mc/h, con diametro delle particelle separate in prefiltrazione fino a 50 micron e per la postfiltrazione pari a 5 micron, e da una cartuccia coalescente che trattiene fino al 95% degli idrocarburi totali presenti in acqua;
- un quadro elettrico in cassetta a tenuta stagna all'interno del quale sono cablate e connesse le apparecchiature e le componenti necessarie per il funzionamento della pompa di ripresa. Il funzionamento automatico è regolato dal livello minimo della vasca di accumulo e da un orologio interno al quadro programmabile per il funzionamento fino a 24h della pompa. E' previsto anche un funzionamento manuale.

- serie di tubazioni con perni speciali, valvole a saracinesca, a sfera e a tre vie e vari collegamenti elettrici.

Terminato il trattamento le acque di prima pioggia, previo passaggio in un pozzetto di campionamento antiratto, verranno convogliate allo scarico finale in **fogna nera esistente**.

Acque di seconda pioggia

Quando la vasca di raccolta delle acque di prima pioggia si sarà riempita, si alzerà anche il livello nel pozzo ripartitore iniziando a convogliare le acque di seconda pioggia nella apposita sezione dell'impianto.

Il processo di **disabbiatura e disoleazione** avverrà in una vasca monoblocco circolare in c.a.v. delle dimensioni interne di 2 m e h 2,05 m, con soletta carrabile di 1° categoria con botola di ispezione con coperchio carrabile.

La vasca presenta una parete interna che la divide in 2 scompartimenti, uno per il dissabbiatore e uno per il disoleatore dotato di filtro a coalescenza. Nella decantazione le sabbie, le morchie e i microresidui metallici si depositano sul fondo mentre le particelle oleose durante la fase di flottazione risalgono in superficie.

In condizioni normali avremo tre strati: sabbie sul fondo, acqua al centro ed olii in superficie. Il sedimentatore ha la funzione di dissabbiatore; esso riceve l'acqua meteorica raccolta sui piazzali e ne rallenta la velocità, facilitando così la sedimentazione dei materiali pesanti in essa presenti (terriccio, sabbie e morchie).

Dal sedimentatore l'acqua passa nel disoleatore tramite un tubo con curva che porta l'acqua sul fondo del disoleatore rallentandone così la velocità.

Nel disoleatore, per effetto fisico della gravità, risalgono in superficie circa il 90% degli oli minerali liberi contenuti nell'acqua mentre l'acqua chiarificata attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico.

Nell'attraversamento del filtro, le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trasportate dall'acqua coalescono formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie.

A valle del disoleatore è posizionato un **pozzetto per il campionamento** delle acque meteoriche trattate prima del loro riutilizzo e/o scarico finale.

Le acque di **seconda pioggia**, a valle del trattamento di disabbiatura e disoleatura vengono in primo luogo accumulate in un serbatoio per il loro riutilizzo (servizi igienici, acque di lavaggio, irrigazione) e l'eccesso inviato tramite condotta alla fogna bianca esistente lungo la strada comunale.

Dimensionamento dell'impianto

Il dimensionamento dei sistemi di trattamento delle acque meteoriche generali è stato effettuato secondo la seguente metodologia:

- individuazione del bacino scolante;
- determinazione della curva di possibilità climatica;
- calcolo dei deflussi relativi ad una precipitazione critica con un tempo di ritorno di 5 anni.

Il calcolo della portata massima di acqua meteoriche che potrebbe affluire verso l'impianto di trattamento adottato, a seguito di particolari eventi piovosi, è stato sviluppato considerando l'altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora, e considerando valori superiori a quelli determinati dal tempo di ritorno di 5 anni (previsto dalla norma) che nella fattispecie è pari a circa 30.381 mm di pioggia.

Per quanto sopra la portata massima sarà calcolata come di seguito:

$$Q_{max} = h \times S \times C \quad [1]$$

Dove:

h = altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora considerando un tempo di ritorno di 5 anni;

S = superficie impermeabile;

C = coefficiente di afflusso assunto pari a 0.8

Nel caso in argomento abbiamo un'area complessiva di 1300 mq, applicando la formula [1] alla superficie dei piazzali pavimentati in cui avviene il dilavamento, si ottiene:

$$Q_{max} = 0.030381 \times 1300 \times 0.8 = 31,60 \text{ mc/h} = \mathbf{8.78 \text{ l/sec}}$$

L'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia è stato dimensionato con il metodo idrologico, ossia ipotizzando un deflusso generato da un ietogramma rettangolare di 5 mm uniformemente distribuito sulla superficie, con durata pari a 15 min, ottenendo:

$$Q_{max} = 0.005 \text{ m} \times 2032 \text{ mq} / 0,25 \text{ h}$$

$$Q_{max} = 26 \text{ mc/h} = \mathbf{7.22 \text{ l/sec}}$$

Le acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere avviate ad apposite vasche di raccolta a perfetta tenuta stagna come previsto dall'art. 9 del Reg. Reg. 26/2013.

Nel caso in progetto la vasca di prima pioggia deve pertanto avere capacità minima pari a:

$$V = 1300 \text{ [mq]} \times 5 \text{ [mm]} / 1000 \text{ [mm/m]} = 6.5 \text{ mc} \sim \mathbf{7 \text{ mc.}}$$

6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RIUTILIZZO DELLE ACQUE

Le acque trattate dall'impianto precedentemente descritto verranno raccolte in una vasca e riutilizzate all'interno dello stesso CCR per l'irrigazione delle aree a verde, per il lavaggio del piazzale e delle aree cassoni e per l'alimentazione idrica nella zona dei servizi.

Si assumerà a progetto l'installazione di una vasca da circa **5 mc**.

COMPOSIZIONE

- Vasca prefabbricata in C.A.V. monoblocco con acciaio ad aderenza migliorata e rete elettrosaldada di tipo B450C per cemento armato, copriferro non inferiore a 2 cm, e calcestruzzo C40/45, spessore delle pareti di 8 cm, spessore di fondo di 12,50 cm, completa di due forti D 300 in ingresso/ uscita per l'innesto delle tubazioni, completa di copertura carrabile dello spessore di 20 cm, con un passo d'uomo di 60X60 cm

Dimensioni:

Diametro di base: 270cm

Altezza: 300cm

Volume utile minimo: 5 mc;

- Una pompa di sollevamento per l'invio delle acque meteoriche al riutilizzo
- Un regolatore di livello elettrico a bulbo di mercurio per il comando in automatico della pompa sopra descritta;
- Un quadro elettrico generale per il comando/controllo dell'impianto realizzato in cassetta di ritenuta, con il montaggio e il cablaggio di tutti gli accessori necessari secondo le norme CEI e ENPI;
- Un pressoflussostato elettronico per il comando diretto di elettropompe ed il controllo contro la marcia a secco.

FUNZIONAMENTO

Il sistema permette di accumulare e rilanciare volumi d'acqua fino a 10.000 litri. L'acqua piovana viene convogliata nel serbatoio di stoccaggio attraverso la tubazione di ingresso. Una volta pieno, l'acqua in eccesso viene convogliata allo scarico finale (**in fogna bianca già esistente**) attraverso la tubazione di troppo pieno. All'interno del serbatoio è posizionata un'elettropompa sommersa che, attraverso un quadro di protezione e marcia/arresto, permette di accendere la pompa in caso di necessità, per poter utilizzare l'acqua accumulata. Nei periodi con modeste precipitazioni si predisporrà di un sistema di allarme per la segnalazione dello svuotamento della vasca, che arresterà il funzionamento della pompa in attesa di un reintegro da condotta idrica dell'acquedotto.. A tal compito si dovrà disporre di un sistema di gestione elettronico del sistema. L'impianto di riutilizzo serve l'idrante da 1/2" per il lavaggio del piazzale.