COMUNE DI SALO'
Provincia di Brescia

GardaUno
ambiente, energia e servizi

RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO DI RACCOLTA IN LOC. CUNETTONE

VARIANTE ALLA SCIA N. 341/2017-0 DEL 26/10/2017

GARDA UNO S.p.A.
Via Italo Barbieri, 20 - 25080 Padenghe s/G (BS)
Tel. 030 9995401 - Fax 030 9995460
protocollo@pec.gardauno.it
www.gardauno.it

Cod. Fisc. 87007530170 - P. IVA 00726790983
Capitale sociale 10.000.000 euro i.v.

Progettisti:
Progetto Architettonico: Dott. Ing. Erica Bettoni
Progetto Impianti: Dott. Ing. Laura Maestrini

Direttore Operativo: Geom. Massimilano Faini
Collaboratori: Geom. Marco Omar Galli

data: 02.10.2017 revisione: 14.09.2018 progetto: SAL 612-15 tavola:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

note:

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione sono riservati

1. PREMESSA

Nel contesto di riqualificazione ed ampliamento dell'isola ecologica di Cunettone di Salò, il progetto prevede la revisione complessiva degli impianti tecnologici esistenti.

Per l'impianto elettrico si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Per quanto riguarda le reti di distribuzione idropotabile e di raccolta reflui, queste sono state rifatte quasi ex-novo nella zona già occupata dal CDR, ed estese per servire la zona di ampliamento.

La ristrutturazione degli impianti idrici prevede:

- la revisione e l'adeguamento delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavaggio e dei relativi impianti di trattamento;
- la posa di due distinte reti di distribuzione idropotabile, una ad uso "civile" e la seconda ad uso antincendio.

L'intervento sugli impianti, che ha un'incidenza significativa sui costi dell'intero progetto, risponde alle esigenze derivanti sia dall'estensione della superficie occupata dall'impianto, che dall'evoluzione del quadro normativo avvenuta negli ultimi anni.

Nello specifico le superfici servite variano come riassunto nella tabella seguente:

Tipologia di superficie	**Situazione esistente**	**Situazione di progetto**
Superficie complessiva	4467,37 mq	4323,06 mq
Raccolta in continuo	81,30 mq (raccolta verde, pesa)	0 mq
Area industriale (area lavagio mezzi + dilavamento)	0	52,22 mq
Raccolta 1° pioggia	2.632,50 mq Q max in pf = 3 l/s Portata scaricata alla fine dell'evento meteorico. 13,16 mc in un tempo <2 ore	3280,65 mq Q max in pf = 3 l/s Portata scaricata alla fine dell'evento meteorico. 16,4 mc in un tempo <3 ore
Area con ghiaietto	624,60 mq	0 mq
Superficie coperta	93,88 mq dispersione sui piazzali	80,35 mq pozzo perdente
Verde profondo	1035,09 mq	909,75 mq

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4 - "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n.26".
- Tabella 3 del D. Lgs n° 152 del 03.04.2006 - "Limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura".

- Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 - “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”.
- Norma EN 858-1 - “Impianti di separazione per liquidi leggeri (per esempio benzina e petrolio) - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità”.

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”.
- Norma UNI 10779 - “Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio”.
- Norma UNI EN 14384:2006 - “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”.

3. STATO DI FATTO

Allo stato attuale, le acque meteoriche e di dilavamento delle superfici vengono raccolte in due distinte reti:

- la raccolta e il trattamento in continuo sono applicati alla zona destinata al conferimento del rifiuto vegetale;
- tutte le altre superfici pavimentate dell’isola, siano esse spazi di manovra o stalli destinati ai press-container, vengono inviate alla separazione delle acque di prima pioggia e seconda pioggia, con trattamento dedicato esclusivamente alle prime.

Le acque di prima pioggia e quelle derivanti dalla raccolta in continuo vengono sottoposte a trattamento di dissabbiatura e disoleatura statica e poi scaricate in fognatura nera; le acque di seconda pioggia recapitano nel Rio Santa Caterina (appartenente al reticolo idrico minore), che scorre nei pressi del centro di raccolta, senza laminazione delle portate scaricate.

Le acque provenienti dai pluviali dei tetti dei fabbricati (ufficio e tettoia RUP) scaricano direttamente sul piazzale, con conseguente aggravio della rete meteorica e dei comparti depurativi.

La rete idrica è costituita da un’unica tubazione, che serve entrambi i fabbisogni idropotabili e antincendio: è presente una tubazione interrata in PEAD DE90, connessa ad anello e fornita di due idranti a colonna soprasuolo. Non è presente alcun contatore per la misurazione di volumi idrici consumati.

L’area di ampliamento e futura pavimentazione, ad oggi in terra battuta ed utilizzata solo per il deposito dei cassoni non in uso, è sprovvista delle reti di sottoservizi di acquedotto e fognatura.

4. INTERVENTI DI PROGETTO

Il progetto di adeguamento dei sottoservizi fognari farà fronte alle seguenti esigenze:

- servire l'area di estensione del centro di raccolta, dove di progetto si prevedono: 16 stalli destinati ai container per la raccolta dei rifiuti, gli spazi di manovra per i mezzi di raccolta e un'area dedicata al lavaggio (senza tensioattivi) delle spazzatrici stradali;
- garantire alle acque di dilavamento un idoneo trattamento, al fine di rispettare i limiti quali-quantitativi previsti per lo scarico in pubblica fognatura delle acque di prima pioggia e per lo scarico in corpo idrico superficiale delle acque di seconda pioggia;
- servire la nuova area di lavaggio con una rete di raccolta e un trattamento dedicati;
- consentire il campionamento degli scarichi.

Relativamente alla rete idrica, il progetto di adeguamento rispetta i criteri costruttivi previsti dalla normativa antincendio. Consentirà inoltre la quantificazione, separata, dei volumi consumati ad uso civile e ad uso antincendio.

Gli interventi di progetto sono descritti di seguito e negli elaborati grafici e nel computo metrico estimativo:

- La rete di raccolta delle acque di dilavamento verrà estesa e potenziata, prevedendo, per la prima pioggia, una nuova vasca di accumulo di volume pari a 20 mc e un nuovo impianto di trattamento di disoleatura con filtro a coalescenza. Gli impianti di trattamento esistenti (vasca di prima pioggia e attuale comparto di disoleatura statica e relativi pozzetti di raccolta oli) verranno dismessi e interrati una volta messi in funzione i nuovi.
- La rete di raccolta delle acque di dilavamento nella zona rialzata dell'isola verrà mantenuta, mentre verranno dismessi i tratti di rete di raccolta delle acque di dilavamento che interferiscono con le nuove realizzazioni (rampa, cordolo di delimitazione tra il centro di raccolta e l'area di trasbordo rifiuti) o che necessitano una modifica del profilo idraulico.
- Le acque di seconda pioggia verranno laminate in una vasca di 130 mc per consentire il rispetto dei limiti previsti dal regolamento regionale sull'invarianza idraulica. Inoltre, verrà installato un impianto di disoleatura a coalescenza anche sulle acque di seconda pioggia, a garanzia del rispetto dei limiti per lo scarico in corpo idrico superficiale.
- Le acque derivanti dal lavaggio delle spazzatrici stradali verranno convogliate ad un trattamento dedicato e successivamente scaricate in pubblica fognatura. Sono previsti i trattamenti di: dissabbiatura di volume circa 6 mc, un comparto per la separazione degli olii non emulsionati, un comparto di biofiltrazione aerata e un filtro a carboni attivi per la rimozione dei vari inquinanti che si prevedono (COD, metalli).
- E' prevista la realizzazione di un pozzo perdente per lo scarico nel sottosuolo delle acque pluviali.
- Ogni linea verrà dotata di pozzetto di campionamento a monte dello scarico.
- Per la rete idrica è prevista la realizzazione di due reti separate: una in PEAD DE 63 per gli usi civili, e una PEAD DE90 a scopo antincendio. Le due reti saranno dotate ciascuna di contatore dedicato. Verranno posati complessivamente circa 116 mt in PEAD PE100 PN16 DE90, 240 mt di tubazione PEAD PE100 PN16 DE63, sei valvole di intercettazione in ghisa sferoidale DN80 e tre DN50, 3 allacci per il collegamento della centralina di irrigazione e di due fontanine, due nuovi idranti soprasuolo DN80 in aggiunta ai due idranti esistenti. Contestualmente verranno dismessi i tratti di rete che interferiscono con lo spostamento della rampa di accesso e con i nuovi muri di contenimento della zona alta.

Nelle allegate tavole di "Variante 2018" si sono mantenuti i parametri e i componenti impiantistici precedentemente autorizzati, si è provveduto alla mera ricollocazione delle vasche ai fini di compartimentare in un'unica area gli interventi sopra descritti, realizzando così un unico scavo con conseguente miglioramento dell'organizzazione e dei costi di cantiere.

5. DIMENSIONAMENTO DELLE RETI E DEGLI IMPIANTI

Nel calcolo delle **precipitazioni di progetto**, sono stati assunti i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica riportati sul sito:

http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml.

Per il dimensionamento delle reti di raccolta delle acque meteoriche è stato adottato un tempo di ritorno di 10 anni, mentre per le opere di invarianza idraulica e idrologica è stato adottato un tempo di ritorno di 50 anni. I parametri della curva di possibilità pluviometrica sono i seguenti:

- n (d>1 ora) = 0,279
- n (d<1 ora) = 0,5
- aT (10 anni) = 40,33220099
- aT (50 anni) = 53,90716595

Le **portate massime al colmo** per ciascun tratto di rete sono state calcolate con il metodo della corrivazione, mediante la formula $Q=\square*A*a*d^{(n-1)}$, con coefficiente di afflusso □ pari a 1 per le superfici impermeabili e *d* durata critica pari alla somma del tempo di ruscellamento e il tempo di ingresso in rete, stimato pari a 15 minuti. Le assunzioni di calcolo danno, per i diversi tratti di rete, un coefficiente udometrico medio di circa 215 l/s/ha.

- Q_{colmo} rete 1°/2° pioggia = 70 l/s
- Q_{colmo} raccolta in continuo/zona di lavaggio = 1,17 l/s

La **portata al massimo riempimento ogni tronco di condotta** è stata calcolata con la formula di Chèzy-Strickler:

$Q = 1000\ A_r\ k\ R_r^{2/3}\sqrt{i}$ (l/s) con k=85 valido per i condotti in PVC.

La verifica delle reti è stata condotta accertandosi che il grado di riempimento fosse minore del 70%. La verifica della portata risulta superata per tutti i tronchi.

Il **volume di prima pioggia** deve consentire la raccolta dei primi 5 mm di pioggia per evento meteorico, ovvero deve essere pari a 50 mc/ha di superficie scolante.

Il volume minimo è pari a:

$$V_{prima\ pioggia} = 50*3280,65/10000 \text{ mc} = 16,4 \text{ mc}$$

Verrà installata una vasca di volume pari a 20 mc (minimo volume commerciale disponibile in grado di garantire l'accumulo minimo previsto dalla normativa).

Per il dimensionamento della **vasca di laminazione** delle portate di seconda pioggia ai fini dell'invarianza idraulica e idrologica, verificato che la zona di intervento ricade in area C, ovvero a bassa criticità idraulica, e che l'intervento di configura nella classe di "interventi a impermeabilizzazione potenziale media", la normativa prevede che vengano realizzati uno o più

invasi di laminazione rispondenti ai requisiti minimi ovvero aventi volume di almeno 400 mc per ettaro di superficie scolante.

Il metodo di calcolo, applicato all'intera superficie scolante, dà il seguente risultato:

$$V_{laminazione} = 400 * 3280,65 \text{ mc} = 130 \text{ mc}$$

La vasca verrà svuotata mediante impianto di sollevamento, con una portata massima di 12 l/s. La portata massima è stata calcolata applicando il limite di 40 l/s/ha alla superficie già urbanizzata e il limite più restrittivo di 20 l/s/ha all'area di espansione:

$$Q_{laminata} = 20 *2632,5 + 40 * (848,1) = 11,82 \text{ l/s}$$

Per il dimensionamento dell'impianto di **trattamento dei reflui derivanti dal lavaggio degli automezzi** e dal dilavamento della zona soggetta alla raccolta in continuo, si è assunto un consumo di acqua di circa 200 l/auto per una durata 10 minuti per auto, per un consumo orario massimo di 1,2 mc/ora. Le acque derivanti dal lavaggio delle spazzatrici stradali, dal punto di vista qualitativo, contengono sabbie, pietrisco, terra, residui vegetali, polvere di frenatura, oli e idrocarburi, che si traducono in elevate concentrazioni di solidi sospesi, COD, metalli.

Si è pertanto optato per una filiera di trattamento costituita da:

- comparto di presedimentazione di volume utile pari a 1 mc;
- comparto compatto di sedimentazione e disoleatura tramite filtro a coalescenza, dimensionato a norma EN 858-1 per una portata massima di 4 l/s, composto da comparto di dissabbiatura di almeno 5 mc seguito da filtro a coalescenza con dispositivo con chiusura automatica con galleggiante per impedire la fuoriuscita di idrocarburi;
- comparto di biofiltrazione aerata idoneo per portate fino a 5mc/h,
- comparto interrato di filtrazione su carboni attivi, con un volume utile di filtrazione di circa 2 mc di CA (contenente almeno 400 kg di carbone attivo).

L'impianto di trattamento sarà seguito da un impianto di sollevamento, con vasca di accumulo maggiore di 1 mc, per l'interruzione dello scarico della portata industriale durante gli eventi meteorici.

Per il dimensionamento del **pozzo perdente** a servizio della tettoia RUP si è considerata una permeabilità del suolo pari a 10^{-5} m/s e sono stati confrontati i risultati ottenuti:

- con il metodo previsto dalla norma tedesca DWA-ATV 138
- con quelli ricavati dal bilancio tra le portate in ingresso e in uscita e la capacità di immagazzinamento del sistema. Le portate infiltrate sono state calcolate con la formula di Sieker (1984) mentre l'idrogramma in ingresso è stato posto pari allo ietogramma di pioggia con T=10 anni e intensità costante.

Entrambi i metodi danno come risultato un pozzo perdente di diametro interno 1,5 mt e altezza utile 2,1 mt.

6. ALLEGATI

Tav. 8 – Planimetria rete fognatura autorizzata
Tav. 8a – Planimetria rete fognatura di variante