



GARDA UNO S.p.a.

Via Italo Barbieri, 20
25080 PADENGHE SUL GARDA (BS)
Tel. 030-9995401
Fax 030-9995420
e-mail: gardauno@gardauno.it
Cod. Fisc. 87007530170
P. IVA 00726790983

SERVER SRL Societa' di Servizi
del Comune di Verolanuova P.zza Liberta', 39
25028 Verolanuova (BS) c.f. e p.iva 02315390985

PROGETTO ESECUTIVO

**NUOVO SISTEMA DEPURATIVO E FOGNARIO
DEL COMUNE DI VEROLANUOVA
LOTTO 1**

RELAZIONE GENERALE

Allegato A

Giugno 2017

Aggiornamento

Progetto VER 543-13

PROGETTISTI

Dott. Ing. Mario Giacomelli

**COLLABORATORI PRO-
GETTAZIONE IDRAULICA**
Dott. Ing. Angelo Agostini

**UFFICIO TECNICO PIANIFICAZIONE E SVILUPPO
IL RESPONSABILE**

Dott. Geol. Gianfranco Sinatra

PROGETTAZIONE ELETTROMECCANICA
Studio D.R.P. Engineering
Dott. Ing. Luca Bertini

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Dott. Arch. Rosario Gangemi

PROGETTAZIONE ELETTRICA
STUDIO PROTECNO s.r.l.
P.l. Massimo Fasani

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Dott. Ing. Agostino Librandi

PROGETTAZIONE ELETTROMECCANICA
Dott. Ing. Fausta Prandini

Le firme in formato digitale sono state apposte sull'originale elettronico del presente atto ai sensi dell' art. 24 del D. Lgs 07/03/2005 n. 82 e smi. L' originale elettronico del presente atto è conservato negli archivi informatici della Società Garda Uno SpA ai sensi dell' art. 22 del medesimo decreto

INDICE

1. PREMESSE	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3. STATO DI FATTO DEL SISTEMA DEPURATIVO	2
- Depuratore Capoluogo.....	4
- Depuratore di Cadignano.....	6
4. CRITERI DI PROGETTO	9
- Interventi di progetto: Depuratore Capoluogo.....	9
- Interventi di progetto: Opere Fognarie	10
5. ASPETTI, AMBIENTALI, TOPOGRAFICI GEOLOGICI.....	11
- Inserimento topografico.....	11
- Aspetti ambientali.....	11
- Aspetti Geologici Geotecnici e Sismici.....	12
6. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE PREVISTO	12
7. CAVE - TERRE ROCCE DA SCAVO	13
- Linee guida generali di utilizzo del materiale escavato	13
8. APPROVAZIONE PROGETTO E PARERI ENTI	16
9. PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E OPERE DI MITIGAZIONE	17
- Progetto di dettaglio della componente a verde.....	18
10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....	18
11. IMPORTO DEL PROGETTO	19

1. PREMESSE

Con il presente Progetto Esecutivo che prevede un nuovo sistema depurativo e la riqualificazione, ristrutturazione e potenziamento della rete fognaria, il Comune di Verolanuova intende definire un elenco degli interventi ritenuti necessari per garantire nei prossimi 20 anni la funzionalità e l'efficienza del sistema comunale di raccolta, collettamento e recapito e depurazione dei liquami fognari.

Gli interventi sono stati definiti tenendo in debita considerazione le indicazioni contenute nei seguenti documenti di pianificazione:

- Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Verolanuova
- Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) della Regione Lombardia
- Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia.

Sulla base dell'analisi dello stato di fatto sono quindi state effettuate le analisi sia della attuale condizione della rete, sia della futura situazione prevista per l'anno 2035.

I sopralluoghi effettuati in sito hanno permesso di sviluppare e verificare in prima analisi la fattibilità delle scelte progettuali.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Verolanuova è situato a circa 25 km a Sud di Brescia. Il territorio comunale confina a Nord con S.Paolo e Offlaga, a Est con Manerbio e Bassano Bresciano, a Sud con Ponteviso, ad Ovest con Verolavecchia e S.Paolo. La superficie comunale è di circa 25.79 km²; la superficie urbanizzata è di circa 410 Ha, dei quali circa 225 Ha destinati ad attività produttive. Il territorio comunale presenta quota geodetica massima di 71.70 msm presso il confine Nord con Offlaga e quota minima di 49.20 msm presso il confine Sud con Ponteviso (alveo del fiume Strone).

Oltre al capoluogo Verolanuova, le principali località sono Cadignano, Breda Libera e S.Donnino.

3. STATO DI FATTO DEL SISTEMA DEPURATIVO

Attualmente a servizio del comune di Verolanuova sono presenti due impianti:

- impianto Capoluogo: a servizio della rete fognaria del Capoluogo e posto in Via Valfogliata avente potenzialità di progetto pari a 10.000 AE;
- impianto Cadignano: a servizio della frazione Cadignano, localizzato in Via XI Febbraio, avente potenzialità di progetto pari a 1.500 AE.

Nel maggio 2012 è stato richiesto il rinnovo di tale autorizzazione, della durata complessiva di 4 anni, dalla quale si evince il numero di abitanti equivalenti effettivamente allacciati (sia in termini di reflui civili che industriali).

Una sintesi è riportata nella seguente tabella 1.1.

Depuratore Capoluogo		
Potenzialità	AE	10.000
AE allacciati totali	AE	7.815
<i>AE allacciati civili</i>	<i>AE</i>	<i>7.315</i>
<i>AE allacciati industriali</i>	<i>AE</i>	<i>500</i>
Depuratore Cadignano		
Potenzialità	AE	1.500
AE allacciati totali	AE	998
<i>AE allacciati civili</i>	<i>AE</i>	<i>898</i>
<i>AE allacciati produttivi</i>	<i>AE</i>	<i>100</i>

Tabella 1.1. Potenzialità impianti di depurazione e abitanti equivalenti allacciati
(Fonte: documenti di rinnovo autorizzazione allo scarico, maggio 2012)

Tuttavia in fase di rinnovo, iniziato nel maggio 2012, ARPA esprime parere negativo al rilascio della nuova autorizzazione in quanto:

- i controlli sullo scarico risultano non conformi ai limiti prescritti dalle Tabelle 1, 2 e 3 del D.Lgs. 152/2006 (all. 5, parte III);
- l'assenza di una fase di denitrificazione e di disinfezione nel depuratore Capoluogo;
- la frequente presenza di fanghi di depurazione nello scarico finale.

Gli scarichi dei due depuratori esistenti (Capoluogo e Cadignano) sono regolamentati dall'autorizzazione allo scarico rilasciata dalla Provincia di Brescia n. 4837/2015 del 14.07.2015.

L'autorizzazione riporta i valori limite che gli scarichi devono rispettare.

Tali valori sono riassunti in Tabella 2.1.

Depuratore Capoluogo			
<i>COD</i>	<i>mg/L</i>	<i>125</i>	<i>Tab. 1, All. 5 Parte Terza D.Lgs. 152/06</i>
<i>BOD₅</i>	<i>mg/L</i>	<i>25</i>	
<i>SST</i>	<i>mg/L</i>	<i>35</i>	
<i>N_{tot}</i>	<i>mg/L</i>	<i>15</i>	<i>Tab. 6, All. B R.R. 03/06</i>
<i>P_{tot}</i>	<i>mg/L</i>	<i>2</i>	
<i>E.coli</i>	<i>CFU</i>	<i>5.000</i>	
<i>Rimanenti parametri: Tab. 3, All. 5 Parte Terza D.Lgs. 152/06</i>			
Depuratore Cadignano			
<i>COD</i>	<i>mg/L</i>	<i>160</i>	<i>Tab. 2, All. B R.R. 03/06</i>
<i>BOD₅</i>	<i>mg/L</i>	<i>40</i>	
<i>SST</i>	<i>mg/L</i>	<i>60</i>	
<i>N_{tot}</i>	<i>mg/L</i>	<i>40</i>	
<i>NH₄⁺</i>	<i>mg/L</i>	<i>25</i>	
<i>Grassi e oli animali/vegetali</i>	<i>mg/L</i>	<i>20</i>	

Tabella 2.1. Potenzialità impianti di depurazione
(Fonte: autorizzazione allo scarico n. 4837/2015 del 14.07.2015)

Durante il rinnovo, richiesto nel mese di Maggio 2012, è stata aggiornata la tipologia e l'entità del carico inquinante, espresso in abitanti equivalenti, gravanti sui due impianti.

Dalle schede di aggiornamento allegate alla domanda di rinnovo emerge che sull'impianto Capoluogo gravano, oltre ai 7.315 AE di origine domestica anche 500 AE di origine industriale.

Durante la pratica di rinnovo tuttavia ARPA esprime parere negativo al rilascio della nuova autorizzazione in quanto:

- i controlli sullo scarico risultano non conformi ai limiti prescritti dalle Tabelle 1, 2 e 3 del D.Lgs. 152/2006 (all. 5, parte III);
- l'assenza di una fase di denitrificazione e di disinfezione nel depuratore Capoluogo;
- la frequente presenza di fanghi di depurazione nello scarico finale.

Risulta anche un superamento dei limiti di legge per il rame, classificato come sostanza pericolosa inclusa nella Tabella 5 dell'all. 5 parte III del D.Lgs. 152/2006.

ARPA sottolinea la necessità di eliminare le cause che producono il malfunzionamento degli impianti attuando interventi, modifiche o integrazioni delle opere e cautele gestionali sollecitando la realizzazione delle opere di collettamento e depurazione previste dal PTUA.

Infine, suggerisce di valutare la fattibilità di azioni sulla rete fognaria per ridurre il numero di sfioratori.

- Depuratore Capoluogo

A servizio del capoluogo di Verolanuova è presente un impianto di depurazione avente potenzialità di progetto 10'000 AE ed al quale risultano allacciati 7.815 AE (7.315 AE domestici e 500 AE industriali). Queste potenzialità sono dedotte dall'autorizzazione allo scarico di acque reflue in corpo idrico superficiale dell'anno 2008 e dalla relativa richiesta di rinnovo).

L'impianto è costituito da due linee pressoché identiche di capacità di 5.000 AE ciascuna.

Dagli incontri effettuati con il personale di Server (società che attualmente si occupa della gestione del servizio fognatura e depurazione) e dalla documentazione fornita è possibile esporre le seguenti considerazioni.

Allo stato attuale l'impianto di depurazione presenta alcune criticità sotto l'aspetto funzionale come confermato dalla qualità dello scarico in corpo idrico superficiale che non risulta congruo ai limiti previsti.

L'impianto di depurazione esistente è del tipo a fanghi attivi a biomassa sospesa ed è costituito, come mostrato in figura 3.1, dalle seguenti sezioni di trattamento (i dati sulle volumetrie sono stati ricavati dai disegni predisposti nel 1979 da SCIT messi a disposizione da Server).

Linea acque

- ingresso di due linee all'impianto: una linea in pressione grigliata (mediante grigliatura grossolana a sbarre con pulizia automatica) proveniente dalla zona nord del Fiume Strone e da una fognatura a gravità proveniente dalla zona sud del Fiume Strone;
- sollevamento della fognatura a gravità;
- trattamento di grigliatura con pulizia manuale e pozzetto partitore;
- dissabbiatura/disoleatura (volume 8,5 m3 circa per linea);
- ossidazione a fanghi attivi (volume 224 m3 circa per linea);
- sedimentazione finale longitudinale (volume 220 m3 circa per linea);
- pozzetto di uscita refluo trattato.

Linea fanghi

- stoccaggio/ispessimento fanghi (volume 68 m3 circa per la prima linea e 30 m3 circa per la seconda linea);
- digestione aerobica (volume 180 m3 circa per la prima linea e 220 m3 circa per la seconda linea);
- letti di essiccamento fuori servizio;
- disidratazione periodica con filtropressa mobile.

L'impianto di trattamento scarica il refluo depurato nel fiume Strone, corpo idrico appartenente al reticolo idrografico principale.

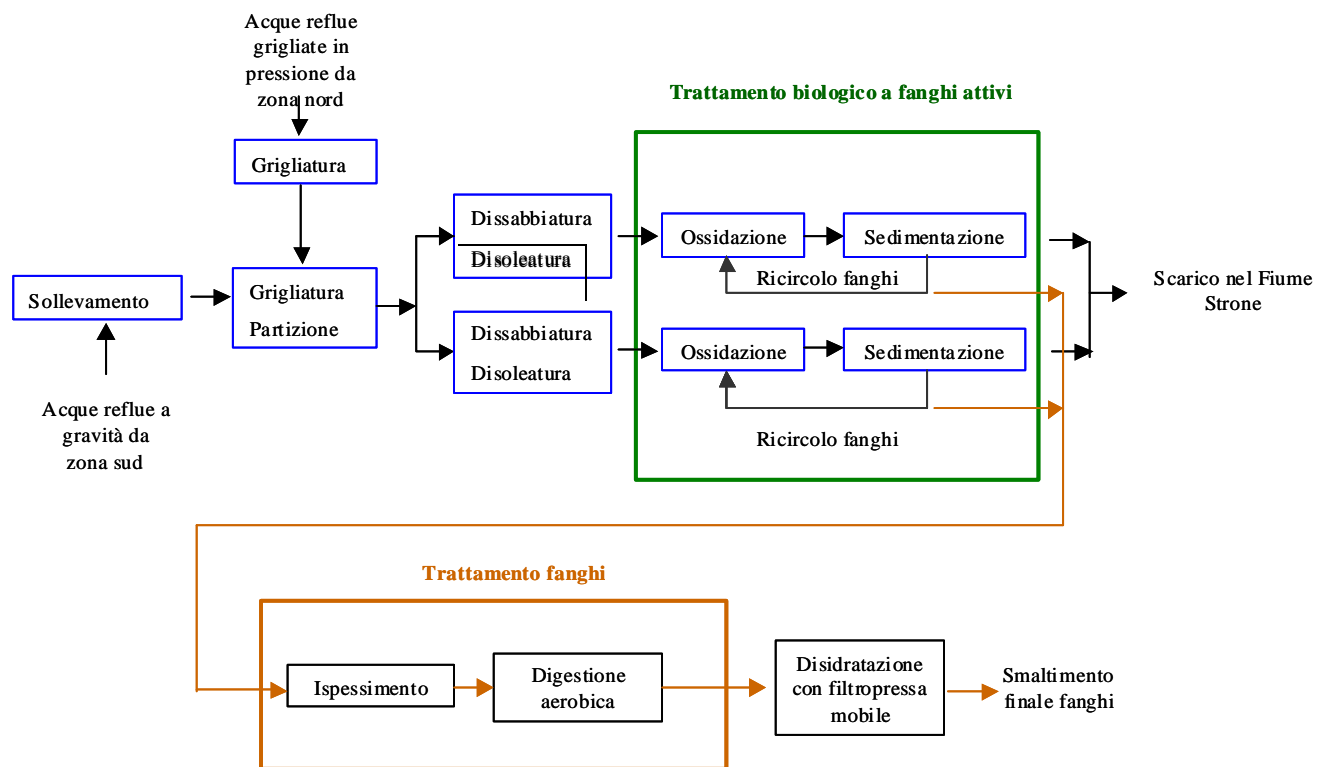


Figura 3.1. Schema a blocchi con indicazione delle fasi di trattamento dell'impianto di depurazione a servizio del capoluogo di Verolanuova.

Dal punto di vista gestionale si segnala che:

- le due linee di trattamento mostrano concentrazioni di biomassa presente nella fase di ossidazione differente (una linea mostra un contenuto di biomassa molto ridotto). Questo si ripercuote sulla qualità allo scarico dell'effluente;
- i sistemi di trasferimento e diffusione dell'aria presenti nelle vasche risultano fortemente ammalorati. Questo favorisce la formazione di bolle d'aria nel sistema di grosse dimensioni e superficiali che determinano un ridotto rendimento di depurazione e creano difficoltà alla separazione del fango nella successiva fase di sedimentazione;
- l'impianto viene alimentato con dell'aria tramite un solo compressore, mentre le macchine di riserva sono fuori uso;
- assenza di sistemi di misura delle portate entranti e di sistemi di misura dei principali parametri operativi (es. ossigeno disciolto in vasca di ossidazione);
- presenza di una considerevole quantità di fango sulla superficie del sedimentatore che mostra un malfunzionamento di questa sezione di trattamento.

Server ha fornito i certificati delle analisi effettuate dal 21.12.2011 al 19.12.2012 dalla quale si è osservato che:

- in 2 occasioni (nelle date 01.01.2012 e 13.03.2012) si sono riscontrate delle immissioni anomale di reflui con concentrazioni in ingresso di COD di circa 4.000 mg/L e BOD5 di circa 2.000 mg/L (10 volte superiori alle concentrazioni medie per reflui urbani);
- dall'osservazione dei risultati dei campioni effettuati sull'ingresso emerge che, a meno dei casi citati sopra, le concentrazioni dei principali parametri non mostrano evidenti anomalie;
- dall'osservazione dei risultati dei campioni effettuati sull'uscita emerge che:
- la concentrazione dei solidi sospesi totali (SST) è spesso fuori limite con valore medio di 96 mg/L (limite da D.Lgs. 152/06 di 35 mg/L) e presenta un valore massimo di 233 mg/L;
- la concentrazione media del BOD5 è di circa 34 mg/L con massimo fino a 67 mg/L (limite da D.Lgs. 152/06 di 25 mg/L);
- la concentrazione media del COD è di circa 171 mg/L con massimo fino a 397 mg/L (limite da D.Lgs. 152/06 di 25 mg/L);
- la concentrazione media del azoto totale è di circa 25.5 mg/L con massimo fino a 49.2 mg/L (limite R.R. 03/06 di 15 mg/L). Azoto costituito prevalentemente da azoto ossidato in forma nitrica che raggiunge concentrazioni fino a circa 48 mg/L;
- la concentrazione media del fosforo totale è di circa 3.8 mg/L con massimo fino a 6.7 mg/L (limite R.R. 03/06 di 2 mg/L).

Dai campionamenti emerge quindi che l'impianto non rimuove adeguatamente solidi sospesi totali, sostanza organica, azoto e fosforo totale. Tuttavia l'impianto permette l'ossidazione dell'ammoniaca in azoto nitrico che, vista l'assenza di una fase di denitrificazione, non è successivamente rimosso.

- Depuratore di Cadignano

Nella frazione Cadignano di Verolanuova è presente un secondo impianto di depurazione avente una potenzialità di progetto 1500 AE a cui sono allacciati 998 AE (898 AE domestici e 100 AE produttivi) (dati dedotti dall'autorizzazione allo scarico di acque reflue in corpo idrico superficiale anno 2008 e dalla relativa richiesta di rinnovo).

L'impianto è costituito da una unica linea di trattamento.

Come l'impianto del capoluogo, l'impianto di Cadignano presenta alcune criticità sotto l'aspetto funzionale; la qualità dello scarico in corpo idrico superficiale non risulta congruo ai limiti previsti (come indicato nel parere ARPA di rinnovo all'autorizzazione allo scarico).

L'impianto di depurazione esistente è del tipo a fanghi attivi a biomassa sospesa ed è costituito, come mostrato in Figura 3.2, dalle seguenti sezioni di trattamento (le dimensioni su pianta delle vasche sono state ricavate dai documenti allegati alle precedenti autorizzazioni allo scarico).

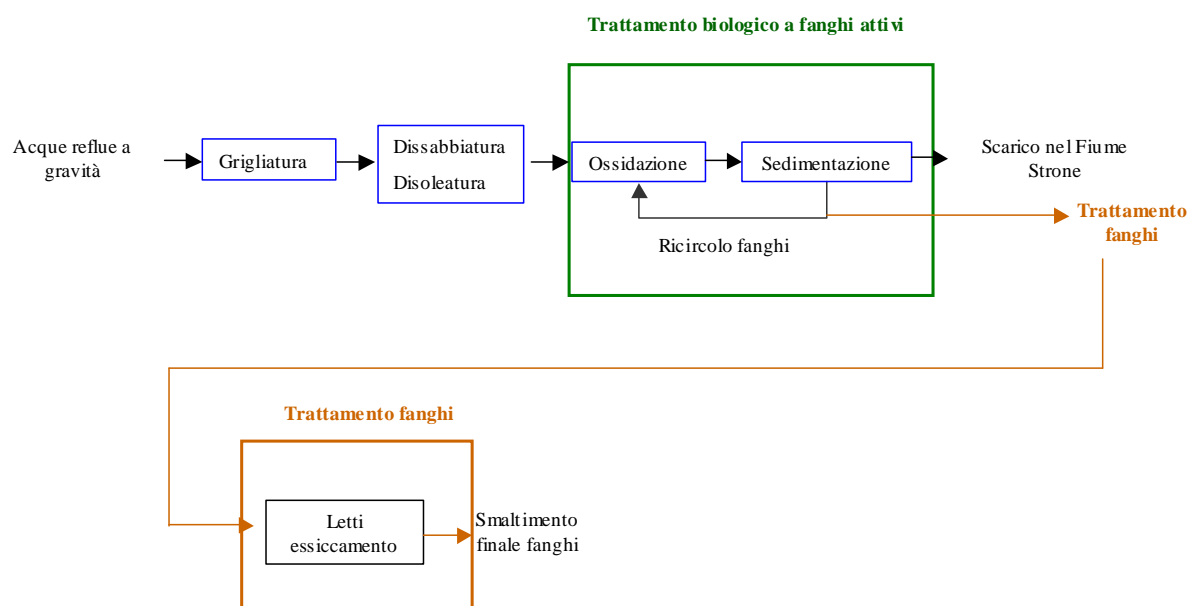


Figura 3.2. Schema a blocchi con indicazione delle fasi di trattamento presenti all'impianto di depurazione Cadignano.

Linea acque

- ingresso;
- trattamento di grigliatura a barre verticali con pulizia automatica ma fuori servizio;
- dissabbiatura/disoleatura (circa 0.6 m di diametro);
- trattamento biologico costituito da un'unica vasca suddivisa in ossidazione e sedimentazione finale (ossidazione: 3.3*12 m; sedimentazione finale: 2.6*12 m);
- pozzetto di uscita refluo trattato.

Linea fanghi

- letti di essiccamento fuori servizio.

All'interno dell'area dell'impianto è inoltre presente un edificio adibito a:

- locale compressore e sala quadri (con superficie di circa 9 m²).

L'impianto di trattamento scarica il proprio refluo trattato nel Fiume Strone (fiume appartenente al reticolo idrografico principale).

Dagli incontri effettuati con il personale di Server (società che attualmente si occupa della gestione del servizio fognatura e depurazione) e dalla documentazione fornita si sono individuate le seguenti problematiche:

- i reflui in ingresso sono molto diluiti ed in occasione di eventi piovosi vi è un forte dilavamento della biomassa presente nel sistema con conseguente crollo delle rese di depurazione;
- assenza di biomassa nel sistema;
- assenza di monitoraggio quali e quantitativo dei reflui in ingresso ed uscita.

Il Piano d'Ambito della Provincia di Brescia (anno 2006) prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Adeguamento dell'impianto di depurazione comunale;
- Dismissione dell'impianto di depurazione di Cadignano e collettamento dei reflui al depuratore intercomunale di Quinzano (che riceverà reflui da Quinzano, Villachiarà, Borgo San Giacomo, S. Paolo, Cadignano frazione di Verolanuova e Pudiano frazione di Orzinuovi).

Il Piano di Tutela ed Uso delle Acque della Regione Lombardia (PTUA, anno 2006) prevede per Verolanuova l'ampliamento del depuratore principale fino a 21.370 AE (tabella 10, allegato 6 del PTUA) confermando la previsione del precedente Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA, anno di redazione 1990).

Dall'analisi dei dati originari del PRRA si evince che la popolazione prevista per l'intero comune di Verolanuova per l'anno 2016 era stata stimata in 9.511 abitanti residenti, 82 abitanti stabili non residenti, 1.982 fluttuanti senza pernottamento e 20.821 AE industriali, per un totale di 32.396 AE. Questa previsione è tuttavia affetta dalla assunzione di un parametro di abitanti equivalenti industriali effettivamente molto elevato, che non trova riscontro nell'attuale popolazione degli addetti produttivi (secondo la Camera di Commercio di Brescia pari a 4.478 addetti nel 2012).

Nel PRRA si prevedeva la realizzazione di 2 impianti di depurazione, con ripartizione dei precedenti equivalenti complessivi:

- l'impianto di Verolanuova, al quale affluiva la popolazione del capoluogo e della frazione Breda Libera per complessivi 7.905 abitanti residenti, 82 stabili non residenti, 1.982 fluttuanti senza pernottamento e 12.722 AE di origine industriale, per un totale di 22.691 AE.
- l'impianto di Cadignano, al quale affluiva una popolazione di 1.171 abitanti residenti e 8099 AE di origine industriale, per un totale di 9.270 AE.

Tuttavia, tali previsioni non risultano confermate dalla situazione attuale. Si prevede quindi di:

- di ampliare la potenzialità del depuratore Capoluogo fino a 12.000 AE e di dislocarlo in una porzione di territorio comunale opportunamente distanziata dal centro abitato. In una fase successiva potrà essere valutato un'ulteriore ampliamento;
- la dismissione del depuratore Cadignano con invio dei reflui nel Comune di San Paolo dove è prevista la realizzazione di un nuovo depuratore: progetto presentato dal gestore A2A.

4. CRITERI DI PROGETTO

Allo scopo di gravare sulla rete fognaria esistente con il minore quantitativo possibile di acque miste, si è previsto di operare secondo i seguenti criteri:

1. progettazione delle nuove reti di fognatura integrative per acque nere e riqualificazione delle reti miste esistenti (dove possibile) come reti destinate alle sole meteoriche, previo riscontro della verifica idraulica delle tubazioni;
2. grazie alla separazione delle reti bianca e nera, si prevede la dismissione di parte degli attuali scolmatori di piena a servizio delle esistenti reti miste, con immediato beneficio sia per la gestione della struttura fognaria che per i vantaggi ambientali connessi;
3. individuazione degli interventi da realizzare a carico dei privati per allacciamento o per separazione delle reti fognarie miste esistenti;
4. potenziamento e integrazione delle reti esistenti con realizzazione di sollevamenti che consentano di smaltire secondo tracciati alternativi i liquami drenati, in modo da rendere sufficienti le tubazioni esistenti che presentano scarsa pendenza e quindi scarsa capacità idraulica.

Per quanto riguarda l'impianto di depurazione nell'elaborazione del progetto si sono presi in considerazione i seguenti aspetti:

5. adozione di processi in grado di conseguire un effluente di elevata qualità e con caratteristiche costanti, con limitata produzione di residui di trattamento;
6. impiego di tecnologie a basso consumo energetico, caratterizzate da elevata flessibilità operativa e di semplice esercizio;
7. suddivisione del trattamento su più linee funzionali completamente indipendenti l'una dall'altra, con lo scopo di facilitare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
8. scelta di soluzioni impiantistiche caratterizzate da impatto ambientale contenuto sia per gli aspetti legati alla propagazione del rumore e di odori.

- Interventi di progetto: Depuratore Capoluogo

Essendo previsto il collettamento della frazione di Cadignano alla rete fognaria intercomunale in comune di San Paolo (BS) e l'allacciamento della frazione Breda Libera alla rete fognaria del capoluogo, si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione a servizio del Capoluogo con potenzialità complessiva di 12.000 abitanti equivalenti (AE).

L'impianto è suddiviso in due linee, ciascuna di potenzialità di 6.000 AE. L'eventuale terza linea, qualora necessaria, potrà essere sviluppata in una fase successiva. La scelta della suddivisione in differenti linee di trattamento è necessaria al fine di garantire una buona flessibilità gestionale. Per tenere conto di possibili ulteriori sviluppi, le opere elettromeccaniche (dei pretrattamenti, trattamenti terziari e linea fanghi) sono dimensionate per una capacità futura complessiva di 15.000 AE.

Lo scarico del depuratore avverrà nel corpo idrico superficiale Roggia Viola che confluisce, dopo una breve distanza di circa 200 m, al fiume Strone.

Inoltre, come da art. 16 del Regolamento della Regione Lombardia n. 3 dovranno essere avviate a vasche di accumulo a perfetta tenuta le acque eccedenti gli apporti indicati nell'art. 15 (750 L/ab d) scaricate dagli sfioratori di piena. Le vasche di accumulo sono dimensionate per accumulare 25 m³/ha scolante di superficie impermeabile se il recapito filane è un corpo idrico non significativo o 50 m³/ha nel caso di corpo idrico significativo.

Vista la priorità dell'intervento di realizzazione del depuratore, la messa in opera della vasca di accumulo non sarà considerata in questo progetto.

Per quanto concerne i dati progetto e la descrizione delle opere previste si rimanda alle relazioni specialistiche che descrivono nel dettaglio il tutto.

- Interventi di progetto: Opere Fognarie

POTENZIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA IN LOCALITÀ CANTARANE VIA CASTELLARO E VALLATELLE

In località Cantarane (via Ricurva), si prevede il mantenimento dell'attuale attraversamento aereo del fiume Strone (che funzionerà in senso inverso all'attuale), sollevando le acque nere dall'attuale depuratore in via Valfogliata al sollevamento principale in località Cantarane (oggetto di potenziamento), consentendo il recupero ambientale dell'area dell'attuale depuratore.

Il nuovo sollevamento Cantarane sarà realizzato con mandata lungo la sommità dell'argine Nord del fiume Strone, nella fascia di rispetto confinante con le proprietà private. Nel medesimo scavo si potrà posare la tubazione a gravità che raccoglie le acque miste provenienti dai frontisti del fiume Strone, ad oggi non collegati alla rete fognaria comunale. Presso la roggia Mandrigola si prevede la realizzazione del sollevamento delle acque nere e diluite verso il rilancio Cantarane, con troppo pieno delle acque diluite nella medesima roggia Mandrigola. La mandata del sollevamento Cantarane PE250 raggiungerà quindi via Castellaro per sotto passare la linea ferroviaria Brescia-Cremona (utilizzando come tubo-guaina la tubazione fognaria esistente PEAD 315), per collegarsi al nuovo collettore principale diretto lungo via Vallatelle al nuovo depuratore.

.

Per quanto concerne i dati progetto e la descrizione delle opere previste si rimanda alla relazione specialistica che descrive nel dettaglio il tutto.

5. ASPETTI, AMBIENTALI, TOPOGRAFICI GEOLOGICI

- Inserimento topografico

La localizzazione dell'impianto è stata definita con l'Amministrazione comunale al fine di:

- tutelare l'area abitata;
- tutelare l'ambiente e il paesaggio;
- garantire una vicinanza ad un punto di recapito finale dell'effluente depurato;
- garantire la corretta gestione dell'impianto;
- garantire un agevole convogliamento dei reflui fognari comunali.

Sulla base di questi principi è stata individuata un'area in località Vallatelle a Sud-Est di Verolanuova la quale non è soggetta ai vincoli individuati nel territorio circostante quali la fascia di rispetto del fiume Strone, del parco dello Strone, della ferrovia e rispetta la fascia di inedificabilità circostante l'area che è superiore ai 100 m così come individuato dalla Delibera del 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri della tutela delle acque dall'inquinamento.



Figura 6.1. Localizzazione del nuovo impianto di depurazione.

- Aspetti ambientali

Per quanto concerne tutti gli aspetti strettamente connessi alle ricadute dell'opera sulle matrici ambientali si rimanda ai due studi specialistici effettuati in fase di progettazione preliminare, ovvero allo studio di prefattibilità ambientale e allo studio Preliminare ambientale presentato nella procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA.

- Aspetti Geologici Geotecnici e Sismici

In fase di progettazione è stata effettuata un'indagine geologica mirata a valutare le caratteristiche del sito. L'indagine è stata pianificata per ottenere tutti i dati necessari alla stesura della relazione geologica e geotecnica, come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008, relazione alla quale si rimanda per tutte le valutazioni del caso.

6. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE PREVISTO

Con riferimento allo schema a blocchi semplificato riportato in figura 6.2, il processo di depurazione si articola nelle sezioni di seguito descritte.

Per la linea di trattamento liquami:

- grigliatura fine;
- sollevamento
- trattamento biologico con fase di predenitrificazione e nitrificazione;
- precipitazione chimica del fosforo in simultanea;
- sedimentazione finale;
- trattamenti terziari di affinamento mediante filtrazione su tela e disinfezione finale mediante raggi UV.

Per la linea di trattamento fanghi:

- stazione di ricircolo dei fanghi;
- stabilizzazione aerobica;
- accumulo ed ispessimento;
- disidratazione meccanica.

L'impianto sarà composto da due linee biologiche e le varie fasi saranno by-passabili così da permettere una più agevole manutenzione dell'impianto stesso.

La linea fanghi è stata pensata al fine di minimizzare l'impatto del trasporto dei fanghi residui a smaltimento.

L'impianto sarà dotato di sonde di misura dei principali parametri di processo. Inoltre, dovrà essere realizzato un locale tecnico adibito a sala quadri elettrici, sala soffianti e locale ad uso ufficio, uno spogliatoio con un servizio igienico.

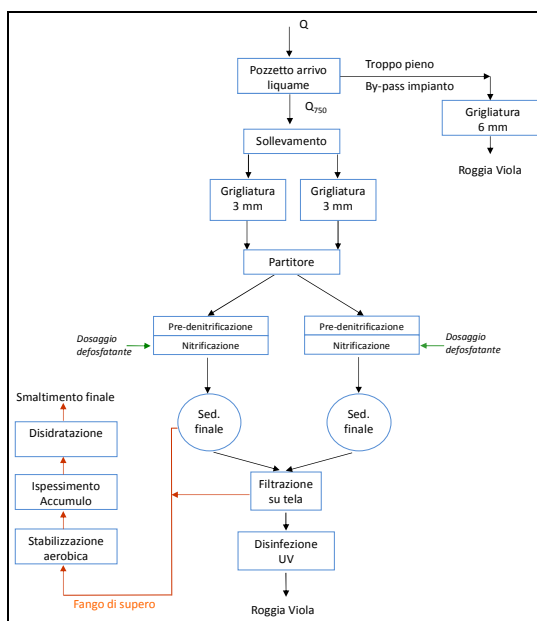


Figura 6.1. Schema a blocchi dell'impianto di progetto.

7. CAVE - TERRE ROCCE DA SCAVO

Per le opere previste in progetto, non è necessario individuare delle cave di prestito in quanto il materiale da utilizzare per il modellamento del terreno e per le opere di rinterro, sarà quello provenienti dalle operazioni di scavo necessarie per la realizzazione dei manufatti in c.a. che compongono il nuovo impianto di depurazione.

Il materiale di risulta che non potrà essere utilizzato all'interno dell'area di cantiere sarà trattato come terre e rocce da e sarà conferito presso siti autorizzati situati in prossimità dell'area di intervento.

Sono già state effettuate le analisi sui campioni di terreno (vedasi relazione allegata) che rappresentano gli orizzonti stratigrafici oggetto di escavazioni, gli esiti sono stati positivi e quindi è possibile conferire i terreni di risulta fuori dal sito d'intervento.

Si riassume brevemente la normativa di riferimento in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo:

- Linee guida generali di utilizzo del materiale escavato

Nell'ambito della realizzazione delle opere si prevede la produzione di materiale derivanti da operazioni di scavo.

Il materiale escavato ha la possibilità di:

- **essere destinato allo stato naturale a fini di costruzione nello stesso sito in cui è stato escavato** (art. 185 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.). In questo caso non necessita di una particolare procedura; la maggior parte dei comuni chiede una dichiarazione che il materiale escavato sarà riutilizzato ai sensi dell'Art. 185 comma 1 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

185. Esclusioni dall'ambito di applicazione

(articolo così sostituito dall'articolo 13 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

- a) le emissioni costituite da effluenti gassosi emessi nell'atmosfera;
- b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;
- d) i rifiuti radioattivi;
- e) i materiali esplosivi in disuso;
- f) le materie fecali, se non contemplate dal comma 2, lettera b), paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana.

Recentemente questo articolo è stato sottoposto ad "Interpretazione Autentica" di Legge mediante l'Art. 3 – **Disposizioni in materia di matrici materiali di riporto e ulteriori disposizioni in materia di rifiuti**- della **L. 28 del 24/03/2012** (Conversione in legge con modificazioni del D. L. 2 del 25/01/2012 recante **Misure Straordinarie e urgenti in materia ambientale**).

Ai sensi dell'Art. 3 comma 1 della L. 28 del 24/03/2012 come modificato dall'art. 41 comma 3 lett. a) della L. 98/2013 (Decreto del Fare) "...omissis... i riferimenti al suolo contenuti all'art. 185 commi 1, lettere b) e c), e 4 del D. Lgs.152/06, si interpretano come riferiti anche alle **matrici materiali di riporto** di cui all'All. 2 alla parte IV del medesimo D. Lgs.", costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica quali residui e scarti di produzione e di consumo e di terreno, che

compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti rilevati e reinterri. Al comma 2 dell'Art. 3 della L. 28 del 24/03/2012 come modificato dall'art. 41 comma 3 lett. b) della L. 98/2013 si specifica che "Fatti salvi gli accordi di programma per la bonifica sottoscritti prima della data di entrata in vigore della presente disposizione che rispettano le norme in materia di bonifica vigenti al tempo della sottoscrizione, ai fini dell'applicazione dell'Art. 185 comma 1 lettere b) c) del D. lgs. 152/06, le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'art.9 del D. M. Amb. Del 5 Febbraio 1998omissis...ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi ai test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di siti contaminati."

- **essere gestito con la qualifica di "rifiuto speciale"**, quindi trasportato all'esterno dal sito e conferito in discarica autorizzata (art. 184 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) nel rispetto di tutte le normative sui rifiuti vigenti;

3. Sono rifiuti speciali:

a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali, ai sensi e per gli effetti dell'[art. 2135 c.c.](#);

(lettera così modificata dall'articolo 11 del d.lgs. n. 205 del 2010)

b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis;

(lettera così sostituita dall'articolo 11 del d.lgs. n. 205 del 2010)

c) i rifiuti da lavorazioni industriali;

(lettera così modificata dall'articolo 2, comma 21-bis, d.lgs. n. 4 del 2008)

d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;

e) i rifiuti da attività commerciali;

f) i rifiuti da attività di servizio;

g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;

h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;

- **essere destinato ad utilizzo come sottoprodotto (terre e rocce da scavo)** ai sensi dell'Art. 184 bis.

184-bis. Sottoprodotto

(articolo introdotto dall'articolo 12 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;

b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;

c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

Riguardo le modalità con cui verificare la conformità all'*art. 184 bis* del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* ed attuare in fase progettuale ed esecutiva l'utilizzo delle terre e rocce da

scavo, sono di recente occorse numerose modifiche legislative e non è da escludere che altre siano attuate nel breve e medio termine.

Fino al 21 Giugno 2013 la gestione delle terre e rocce da scavo, anche per i siti di piccole dimensioni < 6000 mc, seppure a causa di una “carenza normativa” (assenza di emanazione dello specifico regolamento relativo ai piccoli siti), andava eseguita in ottemperanza al *D.M. 161/2012* emanato in attuazione dell’*Art. 49 del D.L. 1/2012* (D.L. Liberalizzazioni) e vigente dal 06/10/2012.

Dm Ambiente 10 agosto 2012, n. 161
Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo - Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti - Attuazione articolo 49 del DI 1/2012 ("DI Liberalizzazioni")
Testo vigente dal 06-10-2012

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
Decreto 10 agosto 2012, n. 161
(Gu 21 settembre 2012 n. 221)

Articolo 2

Finalità

1. Al fine di migliorare l'uso delle risorse naturali e prevenire, nel rispetto dell'articolo 179, comma 1, del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni, la produzione di rifiuti, il presente regolamento stabilisce, sulla base delle condizioni previste al comma 1, dell'articolo 184-bis del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni, i criteri qualitativi da soddisfare affinché i materiali di scavo, come definiti all'articolo 1, comma 1, lettera b) del presente regolamento, siano considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq) del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni.
2. Il presente regolamento stabilisce inoltre, le procedure e le modalità affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

In adempimento al D.M.161/2012 è necessario redigere un **Piano di Utilizzo dei Materiali da scavo** al fine di comprovare la sussistenza dei requisiti da soddisfare affinché i materiali da scavo siano considerati sottoprodotti e non rifiuti (ai sensi dell’Art. 183 c.1 lett. qq del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.). Il Piano di Utilizzo deve essere presentato all’Autorità Competente almeno 90 gg prima dell’inizio dei lavori o, nel caso di opera soggetta a VIA o AIA, prima dell’espressione del parere di valutazione ambientale.

Per la redazione del Piano di Utilizzo è indispensabile l’esecuzione di una **caratterizzazione ambientale del sito predisposta sotto la direzione di un Geologo** con prelievo di campioni di terreno fino alle profondità di scavo e secondo un numero minimo di punti d’indagine pari a 3 (siti con superficie di scavo <2500 mq) ed in ogni caso in stretta conformità con quanto prescritto dagli allegati dello stesso D.M.161/2012.

Nel Giugno 2013 sono intervenute nuove **“evoluzioni legislative”** che hanno reso ancora più incerto il già problematico regime di gestione delle terre e rocce da scavo.

In data **21 Giugno 2013** è divenuto vigente il **D.L. n° 69 del 21/06/2013** “*Disposizioni urgenti per il rilancio dell’Economia*” che ha ristretto l’uso del D.M. 161/2012 alle sole attività ed opere soggette ad *Autorizzazione Integrata Ambientale* o *Valutazione di Impatto Ambientale* (AIA o VIA).

Il **26 Giugno 2013** è entrata in vigore la **Legge n°71 del 24/06/2013** di conversione al Decreto Legge n° 43 relativo all’Expo 2015 e ad altre emergenze ambientali che all’**Art.8 bis comma 2** ha indicato che **per cantieri con volumi di scavo fino a 6.000 mc** si debbano applicare di nuovo le indicazioni dell’Art. 186 D. Lgs. 152/2006 **in deroga a quanto stabilito dall’art. 49 del D. l. 1/2012 convertito con modificazioni dalla L. 27 del 24 Marzo 2012**, il quale prevedeva l’abrogazione dell’articolo 186 del decreto legislativo 152/06 medesimo con l’entrata in vigore del D.M. 161/2012.

Tuttavia **il quadro normativo/applicativo appariva alla luce di questi “interventi normativi” piuttosto confuso e contraddittorio** con varie associazioni di categoria che avevano avviato richieste di chiarimenti agli Organi Competenti, soprattutto in riferimento alle normative da applicare a siti con volumi di scavo > 6.000 mc e non soggetti a VIA e AIA.

Con la **L. 98 del 09/08/2013 (Legge del Fare – Conversione con modificazioni, del D. L. 69 del 21/06/2013 – Disposizioni urgenti per il rilancio dell’Economia)** si modifica ulteriormente il quadro normativo pervenendo ad un quadro che appare adesso piuttosto definito e che può essere così sintetizzato:

**REGIME DI APPLICAZIONE DELL’ART. 184 BIS – D. Lgs. 152/05 E s.m.i.
RIFERIMENTI NORMATIVI**

Siti di grandi dimensioni soggetti a VIA e AIA	Siti di piccole dimensioni Siti di grandi dimensioni non soggetti a VIA o AIA
<p>Ai sensi dell’art. 184 bis comma 2 bis del D. Lgs 152/06, come introdotto dall’art. 41 comma 2 della L. 98/2013, il D.M. 161/2012 adottato in attuazione delle previsioni di cui all’art. 49 del D. L. 1/2012, convertito con modificazioni dalla L. 27/2012 (cantieri con volumi di scavo > 6.000 mc), “ <i>si applica solo alle terre e rocce da scavo che provengono da attività o opere soggette a valutazione d’impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale....</i>”</p>	<p>L’art. 41 bis della L. 98/2013 ed in relazione a quanto disposto dall’art. 266, comma 7 del D. Lgs 152/06 stabilisce, ai commi 1-4, le disposizioni che si applicano ai materiali da scavo nei piccoli siti (< 6.000 mc) per verificare il regime di applicazione dell’articolo 184 bis; al comma 5 viene specificato che esse valgono anche per i cantieri con volumi di scavo > 6.000 mc ma non soggetti a VIA o AIA</p>

L’art. 186 del D. Lgs 152/2006 viene definitivamente abrogato dal comma 6 dell’art. 41 bis della L. 98/2013, che abroga l’art. 8 bis del D. L. 43/2013 convertito con modificazione dalla L. 71/2013.

Alla luce del quadro normativo e soprattutto e vista che il terreno sarà riutilizzato fuori sito, sono stati prelevati n. **3 campioni di terreno** secondo le disposizioni e procedure indicate dal D.Lgs.152/06 e s.m.i. per predisporre un **Piano di Caratterizzazione Ambientale sotto la direzione di un Geologo con analisi chimiche dei terreni** che potrà essere utilizzato, comunque, sia ai sensi dell’Art. 41 bis, commi 1-4, della L. 98/2013 per l’applicazione del regime di art. 184 bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (ri-utilizzo fuori sito) che per la verifica dei “suoli non contaminati” per l’applicazione del regime dell’art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (ri-utilizzo in sito).

Sono già state effettuate le analisi sui campioni di terreno (vedasi relazione allegata) che rappresentano gli orizzonti stratigrafici oggetto di escavazioni, gli esiti sono stati positivi è quindi è possibile conferire i terreni di risulta fuori dal sito d’intervento.

La predisposizione della pratica autorizzativa per il ri-utilizzo fuori sito sarà a carico dell’impresa esecutrice delle opere.

8. APPROVAZIONE PROGETTO E PARERI ENTI

Ad oggi il progetto in esame ha ottenuto le seguenti approvazioni e/o autorizzazioni:

- Approvazione con Deliberazione di Giunta Comunale n°01 del 16/01/2016 da parte dell’Amministrazione Comunale di Verolanuova;
- Decreto Dirigenziale n°2850/2016 del 10/05/2016, del Dirigente del settore Ambiente della Provincia di Brescia con disposizione di Esclusione dalla procedura di valutazione dell’impatto ambientale (VIA);

- Pareri favorevoli dai seguenti enti:

ARPA BRESCIA;

ATS BRESCIA;

COMUNE DI VEROLANUOVA;

UFFICIO D'AMBITO DI BRESCIA;

PROVINCIA DI BRESCIA – UFFICIO ACQUA;

PROVINCIA DI BRESCIA SETTORE TERRITORIO – UFFICIO RETE ECOLOGICA ED AREE PROTETTE

9. PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E OPERE DI MITIGAZIONE

L'intero sistema di depurazione si basa su trattamenti localizzati in vasche con profondità media di 5.50 mt. L'idea progettuale, al fine di rendere meno impattante l'intero impianto ha previsto la realizzazione di tali manufatti per la maggior parte ipogei. La parte fuori terra risulta essere contenuta in un'altezza media di mt. 1.10, che si configura anche come barriera anticaduta fissa.

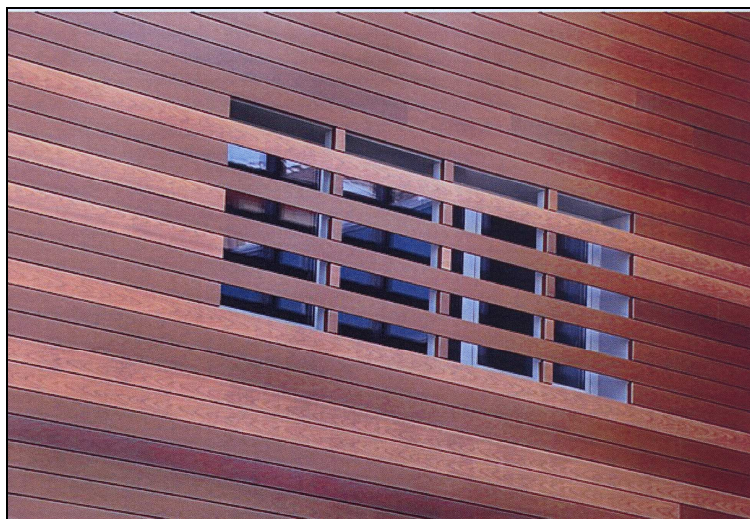
Inoltre la finitura superficiale dei manufatti fuori terra in cemento armato sarà trattata con speciali matrici su cassero, tali da conferire un aspetto materico riconducibile a materiali più nobili. Interventi coloristici puntuali completeranno l'opera.

Nell'ottica della mitigazione puntuale di ogni singola vasca, è previsto un contorno alberato e piantumato di tali manufatti che creando un sistema continuo di verde non consente una visione completa dell'opera.



Particolare simulazione verde di mitigazione vasche

L'unico edificio completamente fuori terra è la costruzione adibita a locali di controllo, impianto di grigliatura fine ed uffici, Pur avendo una struttura portante in cemento armato, presenta un rivestimento esterno in doghe di alluminio effetto legno, che conferisce all'intero fabbricato un efficace effetto scenico.



Particolare rivestimento esterno con doghe in alluminio effetto legno

Lungo tutto il perimetro esterno verrà riportato il materiale di scotico modellato e piantumato al fine di creare una barriera di mitigazione visiva dell'intera area dall'esterno. Altra funzione di questi rilevati piantumati è di garantire al contempo una efficace azione di riduzione acustica e odorigena.

- **Progetto di dettaglio della componente a verde**

Le opere di mitigazione a verde dovranno essere oggetto di specifico “progetto di dettaglio della componente a verde” redatto da professionista esperto in materia. Il progetto e le relative opere di mitigazione dovranno individuare una fascia boscata ad andamento naturaliforme che segua il confine sud dell'area d'intervento, coincidente con il confine del PLIS del Fiume Strone e dell'area identificata quale elemento di secondo livello della RER. La fascia di vegetazione dovrà creare una reale connessione ecologica con la formazione arborea già presente, utilizzando specie arboreo/arbustivo esclusivamente autoctone.

Il progetto e le opere di mitigazione a verde saranno a carico dell'impresa esecutrice dei lavori, il progetto dovrà essere inserito come opera aggiuntiva ai lavori in appalto durante la fase di gara che avverrà con il criterio dell'offerta tecnica economicamente vantaggiosa

10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il cronoprogramma delle lavorazioni come previsto nell'allegato R è rappresentato sotto forma di diagramma. Si stimano, in analogia con altre opere progettate e realizzate dagli scriventi, una durata dei lavori pari a 365 gg naturali e consecutivi.

Nella prima fase di lavoro sono previste le opere di allestimento del cantiere.

Nella seconda fase saranno realizzate le opere di scavo, realizzazione delle opere in c.a. e dei sottoservizi.

Nella terza fase si procederà con la posa delle opere elettromeccaniche e delle opere elettriche.

Nella quarta e ultima fase sono previste le di pavimentazioni stradali le opere a verde e la realizzazione della segnaletica stradale.

11. IMPORTO DEL PROGETTO

L'importo complessivo del progetto ammonta ad euro 3.800.000,00 di cui 3.296.340,59 per importo dei lavori e 503.659,41 come somme a disposizione come da quadro economico allegato (All.Q).