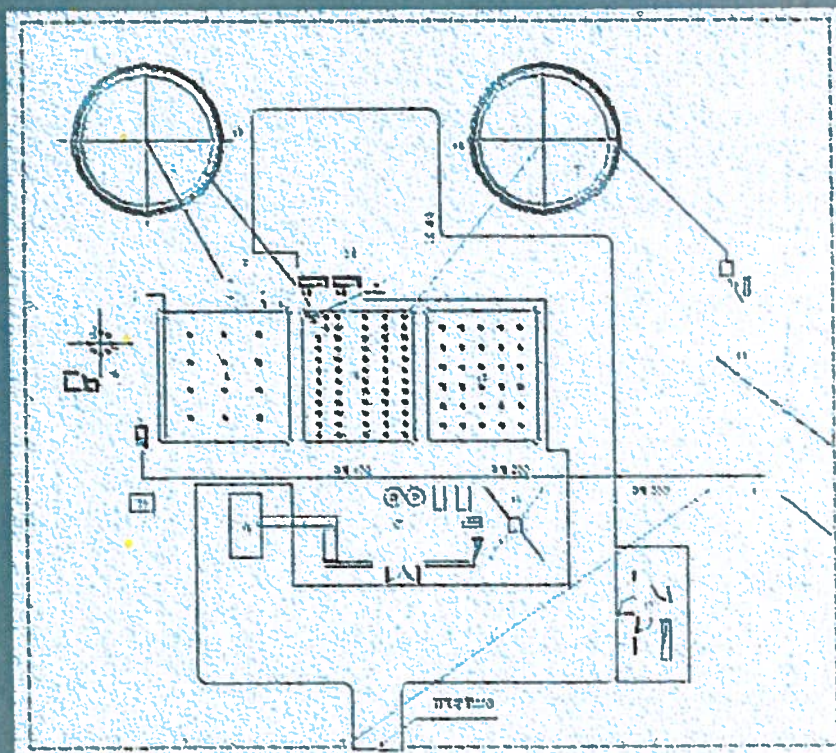


P.I. 02395820713  
 C.F. TRTNDR60A15E885A

# Area industriale ASI PIP di Lucera

## Analisi tecnico finanziaria – Ciclo integrato dell'acqua.

Analisi tecnico economico e finanziaria, finalizzata alla determinazione della tariffa onnicomprensiva, per la gestione del ciclo integrato dell'acqua, per l'Agglomerato Industriale ASI PIP di Lucera (FG).



Rev-2  
 Dott. Ing. Andrea Francesco Trotta  
 15/07/2013



## Sommario

<b>PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
<b>ANALISI E VERIFICA DI FUNZIONALITA' SEZIONI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE .....</b>	<b>5</b>
GRIGLIATURA E SOLLEVAMENTO INIZIALE .....	5
<i>Descrizione .....</i>	<i>5</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>6</i>
GRIGLIATURA FINE .....	7
<i>Descrizione .....</i>	<i>7</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>8</i>
DISSABBIATURA-DISOLEATURA .....	8
<i>Descrizione .....</i>	<i>8</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>9</i>
ACCUMULO-EQUALIZZAZIONE .....	10
<i>Descrizione .....</i>	<i>10</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>11</i>
CHIARIFLOCCULAZIONE .....	11
<i>Descrizione .....</i>	<i>11</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>11</i>
SEDIMENTAZIONE PRIMARIA.....	11
<i>Descrizione .....</i>	<i>11</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>12</i>
OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE .....	13
<i>Descrizione .....</i>	<i>13</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>13</i>
SEDIMENTAZIONE SECONDARIA.....	13
<i>Descrizione .....</i>	<i>14</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>14</i>
DISINFEZIONE.....	15
<i>Descrizione .....</i>	<i>15</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>15</i>
DIGESTIONE AEROBICA .....	15
<i>Descrizione .....</i>	<i>15</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>16</i>
DISIDRATAZIONE MECCANICA .....	16
<i>Descrizione .....</i>	<i>16</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>17</i>
DISINFEZIONE RAGGI UV.....	18
<i>Descrizione .....</i>	<i>18</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>18</i>
STRUMENTI DI MISURA.....	19
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>19</i>
CABINA ELETTRICA E GRUPPO DI SOCCORSO .....	19
<i>Descrizione .....</i>	<i>19</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>20</i>
SOFFIANTI .....	21
<i>Descrizione .....</i>	<i>21</i>
<i>Verifica funzionamento .....</i>	<i>21</i>
<b>STIMA DEI COSTI DI RIPRISTINO IMPIANTO (COMPUTO) .....</b>	<b>22</b>
<b>INTERVENTI COMPLETAMENTO SCARICO.....</b>	<b>23</b>
<b>IMPIANTO IDROPOTABILE .....</b>	<b>24</b>
CENTRALE IDRICA.....	24
RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE .....	25
<b>RETE RACCOLTA SCARICO ACQUE INDUSTRIALI .....</b>	<b>25</b>
<b>TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE .....</b>	<b>26</b>
<b>DETERMINAZIONE DELLA TARIFFA .....</b>	<b>26</b>



PREMESSE .....	26
ANALISI FINANZIARIA .....	26
DETERMINAZIONE DELLA TARIFFA MASSIMA .....	27
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>29</b>
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO REALIZZAZIONE CONDOTTA DI SCARICO .....	29
PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO CONDOTTA DI SCARICO .....	29
PROFILO LONGITUDINALE CONDOTTA DI SCARICO .....	29

### Indice delle figure

FIGURA 1 - POMPE SOMMERSE .....	5
FIGURA 2 - POMPE SOMMERSE .....	5
FIGURA 3- VASCA DI SOLLEVAMENTO .....	6
FIGURA 4 - GRIGLIA VERTICALE .....	6
FIGURA 5 - GRIGLIATURA FINE .....	8
FIGURA 6 - DISSABBIATORE DISOLEATORE .....	8
FIGURA 7 – DISSABBIATORE DISOLEATORE (AIR LIFT) .....	8
FIGURA 8 - SCHEMA DEI PIATTELLI .....	9
FIGURA 11 - ACCUMULO EQUALIZZAZIONE .....	10
FIGURA 10 - ACCUMULO EQUALIZZAZIONE .....	10
FIGURA 9 - ACCUMULO EQUALIZZAZIONE (PIATTELLI MONTATI SUL FONDO DELLA VASCA) .....	10
FIGURA 12 - CLARIFLOCCULAZIONE .....	11
FIGURA 15- OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE (PIATTELLI MONTATI SUL FONDO DELLA VASCA) .....	12
FIGURA 13 - SEDIMENTAZIONE PRIMARIA .....	12
FIGURA 14 - SEDIMENTAZIONE PRIMARIA .....	12
FIGURA 16 - SEDIMENTAZIONE SECONDARIO .....	13
FIGURA 17 - SEDIMENTATORE SECONDARIO .....	13
FIGURA 18 - DISINFEZIONE DI EMERGENZA NaClO .....	15
FIGURA 19 - DIGESTIONE AEROBICA .....	16
FIGURA 20 - LOCALE DISIDRATAZIONE FANGHI .....	17
FIGURA 21 - LOCALE DISIDRATAZIONE FANGHI .....	17
FIGURA 22 - LOCALE DISIDRATAZIONE FANGHI .....	17
FIGURA 23 - LOCALE DISIDRATAZIONE FANGHI .....	17
FIGURA 24 - DEBATTERIZZAZIONE CON UV .....	18
FIGURA 25 - MISURATORE DI PORTATA .....	19
FIGURA 26 - GRUPPO ELETTROGENO .....	20
FIGURA 27 - QUADRO ELETTRICO GENERALE .....	20
FIGURA 28 - PARTICOLARE DEI CAVI DA SOSTITUIRE .....	20
FIGURA 29 - SOFFIANTI .....	21

### Indice delle Tabelle

TABELLA 1 - CARATTERISTICHE POMPE SOLLEVAMENTO INIZIALE .....	7
TABELLA 2 - CARATTERISTICHE POMPE SOLLEVAMENTO FANGHI .....	14
TABELLA 3- CARATTERISTICHE LAMPADA UV .....	18
TABELLA 4 – COMPUTO RIPRISTINO FUNZIONALITÀ .....	22

## RELAZIONE TECNICA

### PREMESSE

---

Il Consorzio ASI, al fine di procedere all'affidamento della gestione del ciclo integrato dell'acqua, per l'agglomerato industriale ASI di Lucera, nonché di avere una chiara conoscenza dello stato di funzionamento dell'impianto di depurazione a servizio dell'agglomerato stesso, affidava in data 8 marzo 2012 incarico professionale all'Ing. Andrea Francesco TROTTA, iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n. 1453. Tale incarico veniva conferito in applicazione di apposita convenzione quadro prot. N.1471 del 23 luglio 2009.

Con relazione dell'8/05/2012 veniva presentato il lavoro di analisi condotto prevalentemente sull'impianto di depurazione di agglomerato e la valutazione economica, per il completamento dell'opera di scarico per l'impianto di depurazione.

Successivamente a gennaio del 2013 in un incontro di approfondimento si è decisi di procedere anche alla verifica di funzionalità della rete acque nere di agglomerato che collega le aziende all'impianto di depurazione, la centrale di stoccaggio e pompaggio acqua potabile nonché la previsione di apposito impianto di trattamento acque meteoriche, in ottemperanza al D.Lgs. 152/06.

L'impianto di depurazione a servizio dell'agglomerato industriale di Lucera, veniva realizzato dal Consorzio ASI, giusta Concessione Edilizia n.1944 del 13/09/1994, rinnovata successivamente il 06/10/1995 ed il 10/03/1997.

Il progetto veniva approvato dal CdA ASI giusto verbale n.6 del 20/03/1998 e realizzato nel "Secondo lotto funzionale- Opere di Urbanizzazione" e finanziato con fondi POP Puglia 1994/99 misura- 5.1 – zone industriali – approvato con delibera di G.R. n. 6489 del 6/12/89.

Successivamente l'impianto di depurazione veniva realizzato ed ultimato in data 30/01/2001 con visita di collaudo svolta il 22/06/2001 e relativo certificato di collaudo con esito positivo emesso in data 08/10/2001.

Nel presente documento, viene svolta una analisi volta alla stima dei costi da sostenere (di seguito computo) per il ripristino dell'impianto alle condizioni di funzionalità e del completamento della condotta di scarico, nonché la stima dei costi gestionali e la determinazione di una tariffa da applicare per il trattamento del refluo. In ultimo vengono affrontati gli aspetti espropriativi e particellari legati all'opera di scarico dell'impianto.

Hanno collaborato alla predisposizione del presente documento: l'Ing. M. Trotta, che ha curata gli aspetti economici e dell'impiantistica elettrica; l'Ing. E. Palumbo, che ha partecipato alla fase di verifica funzionale in situ e alla stesura del presente documento; il Geom. P. Rinaldi, che ha curato gli aspetti espropriativi e catastali.

## **ANALISI E VERIFICA DI FUNZIONALITA' SEZIONI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE**

Al fine di poter procedere, materialmente, alle verifiche di funzionalità delle varie sezioni di trattamento componenti l'impianto di depurazione dell'agglomerato industriale di Lucera, veniva fatta esplicita richiesta di autorizzazione al Consorzio ASI Foggia con nota del 12/03/2012, per l'utilizzo di attrezzature e personale qualificato della ditta Cosmic s.r.l.. Ottenuta l'autorizzazione con nota prot. 564 del 13-03-2012, nei giorni del 15 e 16 marzo si è proceduto all'attività di verifica funzionale dell'impianto. Non essendo quest'ultimo alimentato da rete ENEL, si è ovviato disponendo, in testa all'interruttore generale del quadro elettrico, di un gruppo elettrogeno della potenza di 70 kW.

### **GRIGLIATURA E SOLLEVAMENTO INIZIALE**

#### **Descrizione**

Il refluo riveniente dall'agglomerato industriale viene immesso in apposita vasca di accumulo e di



**Figura 1 - pompe sommerse**



**Figura 2 - pompe sommerse**

rilancio, equipaggiata da griglia grossolana a catenaria verticale e due pompe sommerse con piede di accoppiamento e tubo guida. Si nota la predisposizione per una eventuale terza pompa (Fig.1).



Figura 3- vasca di sollevamento



Figura 4 - griglia verticale

Nelle figure da 1 a 4 sono riportate delle foto raffiguranti lo stato in cui tale sezione si trovava all'atto del sopralluogo.

#### Verifica funzionamento

Alimentato il quadro generale, come premesso, si è proceduto a dare consenso ai teleruttori di alimentazione delle due pompe di sollevamento. Le stesse risultano bloccate e dopo qualche istante avveniva l'interruzione da parte del termico di protezione. Viene pertanto prevista la sostituzione delle due pompe le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 1.

q.tà	Descrizione
2	<p><b>Modello G209T3B30</b>  <b>Categoria Pompa</b>  <b>Liquido da pompare</b> LIQUAMI  <b>Portata Q (m3/h) 48 Prevalenza H (m) 13,5</b></p> <p><b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b></p> <p>Elettropompa sommergibile per acque luride.  Girante Tricanale  Passaggio libero (mm) 30  Bocca mandata (mm) 70  Raffreddamento A mezzo liquido circostante  Motore elettrico A tenuta stagna  Protezione IP 68  Potenza max assorbita rete (Kw) 3,5  Tipo avviamento Diretto  Alimentazione 3ph 400V- 50 HZ  Velocità rotazione (giri/min-1) 2850  Isolamento Classe F  Servizio Continuo  Cavo elettrico Neoprene sommergibile lung. 10m  Tenuta Albero Doppia  Temperatura di esercizio (°C) fino a 30  Trattamento superficiale Verniciatura al CLOROCAUCCIU' SEMIOPACO  Corpo pompa Ghisa G250 UNI-ISO 185  Albero Acciaio inox AISI 420B  Girante Ghisa G25+Ni  Tenuta motore Anelli di tenuta in Nitrile  Tenuta girante Carbuco di Silicio/Silicio  Viteria Classe A2 AISI 304  O-Rings Nitrile</p>
<b>Tabella 1 - Caratteristiche pompe sollevamento iniziale</b>	

La previsione dei costi è riportata nel computo metrico alla voce n.1

Per la griglia verticale si assiste al funzionamento del motore e motoriduttore, ma a causa dell'intasamento alla base dovuto alla sedimentazione di solidi di diversa natura e dimensioni, la stessa è bloccata. Si prevede quindi la pulizia al fondo della griglia

tramite utilizzo di auto espurgo, al fine di sbloccare i pettini. La previsione dei costi è contemplata nella voce n.15 del computo metrico.

## GRIGLIATURA FINE

### Descrizione

La grigliatura viene effettuata tramite rotostacciatrice con luce filtrante di 0,25 AISI 304, completa di sistema di lavaggio.



## Verifica funzionamento



Figura 5 - grigliatura fine

L'apparecchiatura risulta all'atto del sopralluogo funzionante e collegata sia elettricamente che idraulicamente. Nella Fig.5 v'è una rappresentazione fotografica dell'apparecchiatura all'atto del sopralluogo. Non viene prevista nessuna attività di ripristino.

## DISSABBIATURA-DISOLEATURA

### Descrizione

Il refluo rotostacciato viene inviato al dissabbiatore tangenziale, del diametro di 4m e capacità di 42 m<sup>3</sup>. Tale bacino di trattamento è equipaggiato con sistema di Air lift per l'estrazione delle sabbie e sistema ad insufflazione d'aria con piattelli porosi, per la flottazione degli olii e grassi.

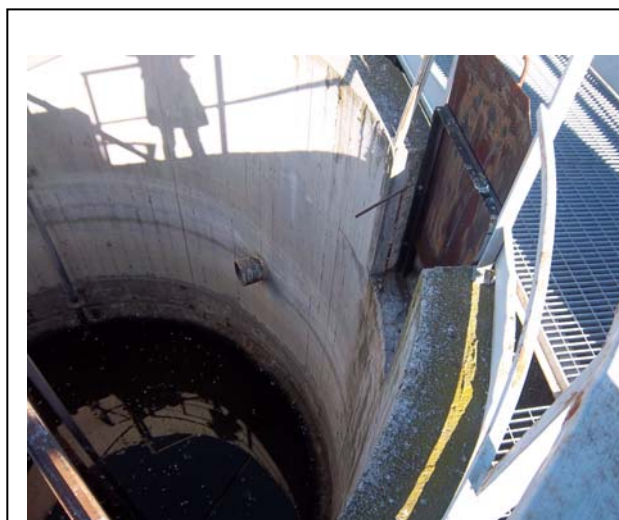


Figura 7 - Dissabbiatore disoleatore

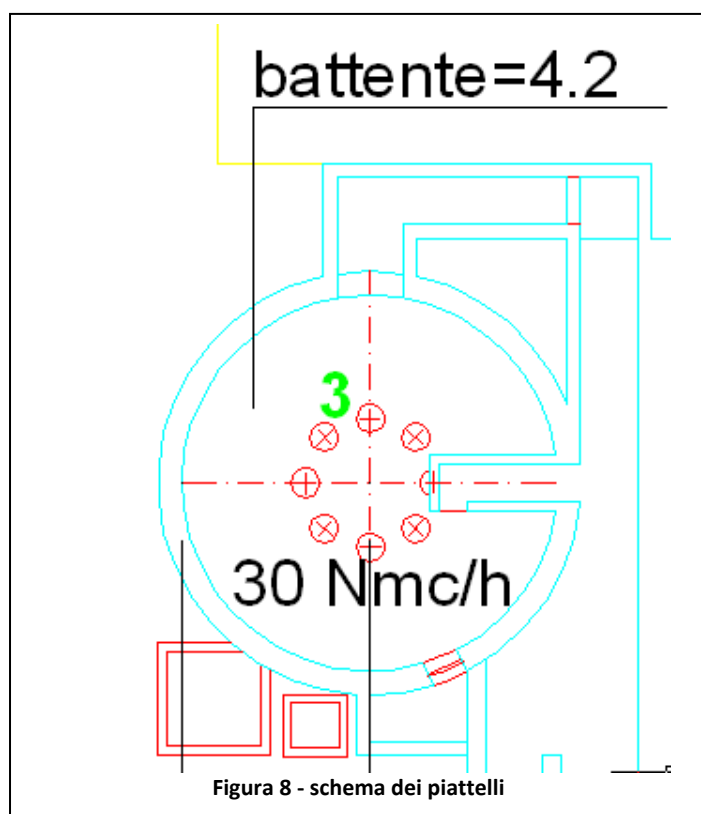


Figura 6 – Dissabbiatore disoleatore (air lift)

## Verifica funzionamento

Dalla analisi completa si prevede la sostituzione del sistema di insufflazione d'aria la cui spesa prevista è riportata alla voce n.3 del computo. Nella Fig. 8 viene riportato estratto del documento progettuale d'impianto relativo alla sistemazione del sistema di insufflazione d'aria.

Per l'estrattore pneumatico si prevede un intervento sulla parte immersa per sbloccare il flusso, la cui spesa è riportata alla voce n.4 del computo.



## ACCUMULO-EQUALIZZAZIONE

### Descrizione

Tale sezione di trattamento assicura l'accumulo di circa il 65% della portata totale.

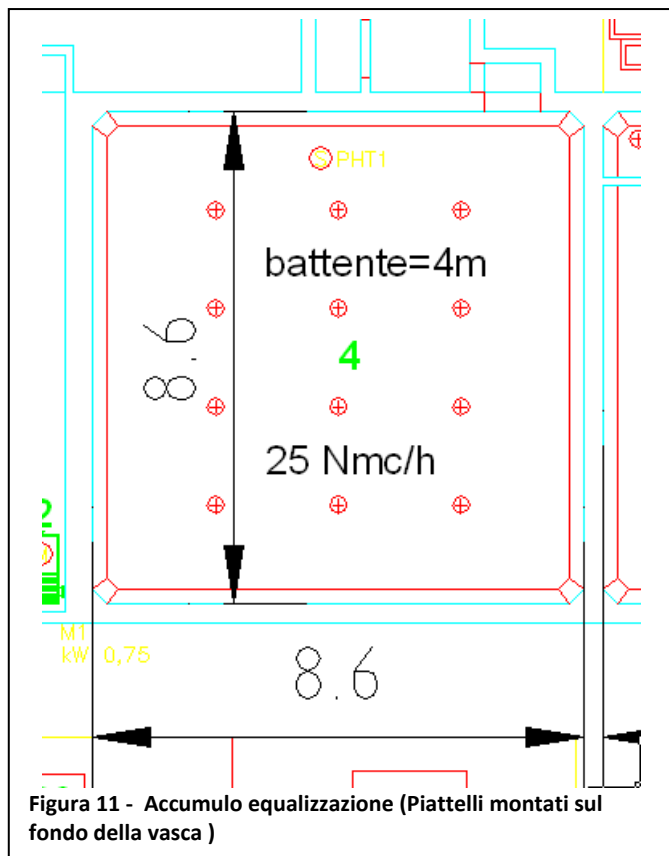


Figura 9 - Accumulo equalizzazione  
(organi di manovra areazione)

L'equipaggiamento di bacino è rappresentato da 12 piattelli porosi a membrana simili a quelli della dissabbiatura.

Nelle figure 9 e 10 sono riportate due foto relative all'Equalizzazione accumulo, con particolari delle tubazioni di alimentazione del sistema di piattelli montato sul fondo della vasca. In figura 11 è riportato lo schema dei piattelli montato sul fondo della vasca.



Figura 10 - Accumulo equalizzazione  
(tubazioni alimentazione e scarico aria)

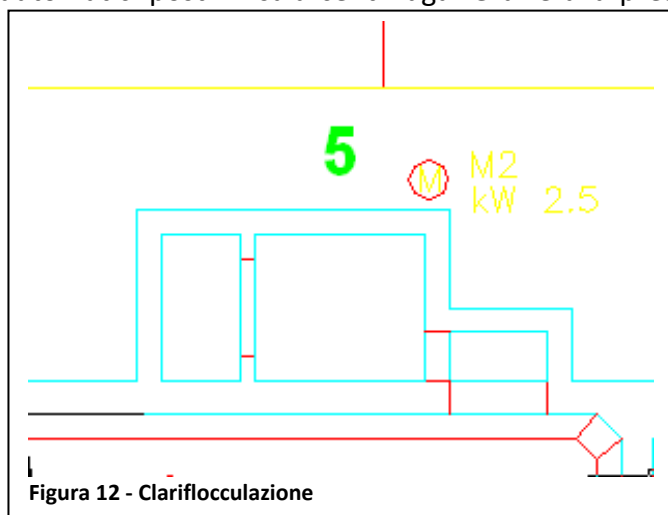
## Verifica funzionamento

Dall'analisi generale dello stato di conservazione del sistema di insufflazione d'aria si prevede la sostituzione di tutti i piattelli oltre che del sistema di alimentazione.

## CHIARIFLOCCULAZIONE

### Descrizione

In tale sezione avviene sia la correzione del PH che del dosaggio di polielettrolita anionico per favorire la creazione dei fiocchi di fango. La preparazione dei dosaggi è garantita da due preparatori automatici posti in sala centrifuga. Grazie alla presenza di due pompe dosatrici, il preparato viene



dosato ed inviato nella vasca che a mezzo di agitatori lenti procede alla miscelazione con l'effluente dei chemicals.

In figura 12 è riportato lo schema della sezione di dosaggio.

## Verifica funzionamento

Durante la fase di verifica si è appurata la non funzionalità dei due agitatori, per i quali si prevede la sostituzione la cui voce di costo è prevista al n.6 del computo metrico.

## SEDIMENTAZIONE PRIMARIA

### Descrizione



La vasca di sedimentazione primaria, quale ultimo elemento della fase di chiariflocculazione, presenta un diametro pari a 8 m con conseguente volume utile di  $141 \text{ m}^3$ , equipaggiato con carroponete per il trascinamento della lama raschia fanghi e campana deflettrice per l'immissione in vasca, lama per le schiume con relativo pozzetto e stazione per il sollevamento dei fanghi primari e

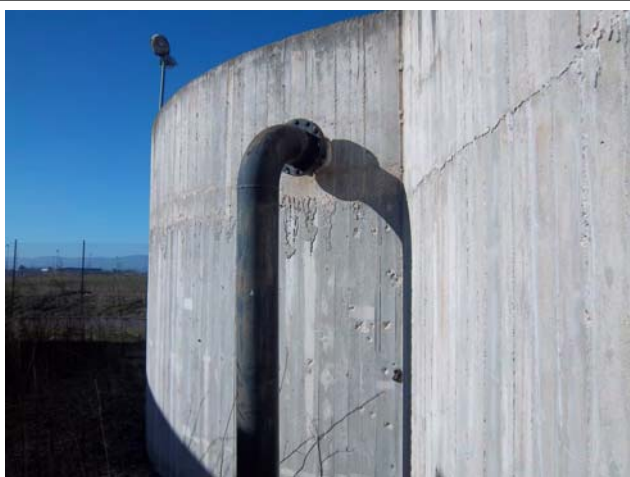


Figura 14 - Sedimentazione primaria



Figura 15 - Sedimentazione primaria  
(organi di manovra)

delle schiume, destinati direttamente all'ispessitore.

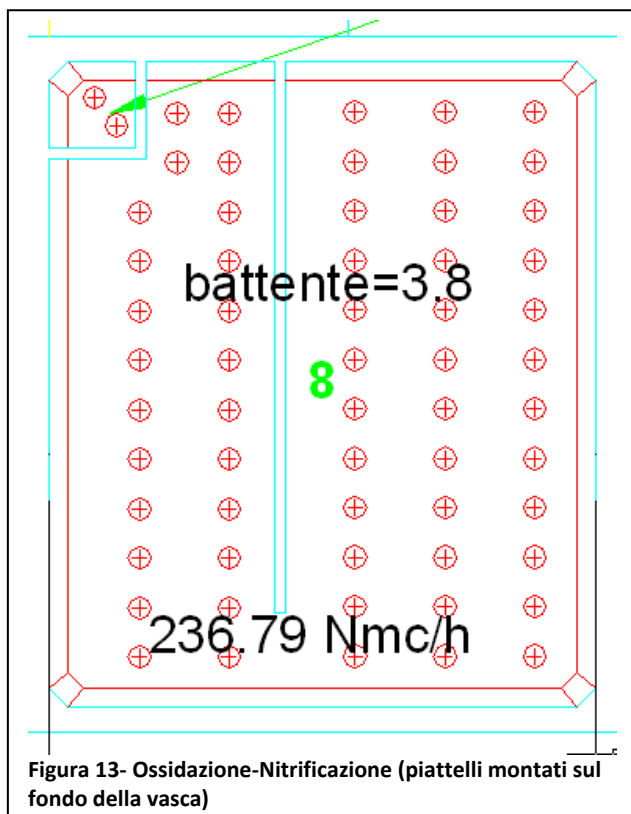


Figura 13- Ossidazione-Nitrificazione (piattelli montati sul fondo della vasca)

### Verifica funzionamento

Dalla verifica di funzionalità si è riscontrato che la ralla di rotazione del carroponete è bloccata, mentre risultavano funzionanti sia il motore di trascinamento sia le pompe per il sollevamento schiume e fanghi. Per il ripristino della funzionalità viene quindi previsto lo sbloccaggio della ralla centrale o eventuale sostituzione; la voce di costo è riportata al n. 5 del computo.

## OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE

### Descrizione

La vasca costituente l'ossidazione nitrificazione ha un volume utile di 250 m<sup>3</sup>. La stessa prevede un setto interno alla vasca per una più razionale configurazione a "plug-flow". In testa alla vasca è realizzato un selettore aerato equipaggiato con n° 2 diffusori a bolle fini, di dimensioni pari a 1 x 1 x 4 m<sup>3</sup>, al fine di favorire selettivamente lo sviluppo dei batteri fiocco-formatori a discapito di quelli filamentosi e, conseguentemente, di ridurre i rischi di bulking filamentoso con perdita abnorme di solidi sospesi dalla vasca di sedimentazione finale. Inoltre, all'interno della vasca, si prevede la sistemazione di piattelli per l'ossigenazione e il rimescolamento della massa, per favorire le condizioni ottimali aerobiche del processo. Nella fig. 15 è riportato lo schema dell'ossidazione nitrificazione.

### Verifica funzionamento

La verifica restituisce la necessità della sostituzione dell'intero sistema di ossigenazione, la cui previsione di spesa è riportata alla voce n. 8 del computo.

## SEDIMENTAZIONE SECONDARIA



Figura 17 - Sedimentatore secondario



Figura 16 - Sedimentazione secondario (organi di manovra)

## Descrizione

Come per il sedimentatore primario anche il secondario misura 8 m di diametro con un volume di sedimentazione pari a 141 m<sup>3</sup>. L'equipaggiamento di bacino comprende un carroponete per il trascinarsi della lama raschia fanghi e campana deflettrice per l'immissione in vasca, lama per le schiume con relativo pozzetto e stazione per il riciclo fanghi all'ossidazione, sollevamento dei fanghi di supero e schiume all'ispessitore.

## Verifica funzionamento

Dalla verifica risulta bloccato il carroponete, per il quale come per il primario si prevede lo sbloccaggio o sostituzione della ralla centrale la cui voce di costo è la n. 9. Per le pompe di sollevamento fanghi viene prevista la sostituzione e la relativa voce di costo è la n. 10. In Tabella 2 sono riportate le caratteristiche tecniche

q.tà	Descrizione
2	<p><b>Modello G409T1A65</b>  <b>Categoria Pompa</b>  <b>Liquido da pompare</b> FANGHI SECONDARI  <b>Portata Q (m3/h)</b> 20 <b>Prevalenza H (m)</b> 10</p> <p><b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b></p> <p>Elettropompa sommergibile per acque luride.  Girante Monocanale  Passaggio libero (mm) 65  Bocca mandata (mm) DN 65  Raffreddamento A mezzo liquido circostante  Motore elettrico A tenuta stagna  Protezione IP 68  Potenza max assorbita rete (Kw) 2,6  Tipo avviamento Diretto  Alimentazione 3ph 400V- 50 HZ  Velocità rotazione (giri/min-1) 1450  Isolamento Classe F  Servizio Continuo  Cavo elettrico Neoprene sommergibile lung. 10m  Tenuta Albero Meccanica doppia  Temperatura di esercizio (°C) fino a 40  Trattamento superficiale Verniciatura al CLOROCAUCCIU' SEMIOPACO  Corpo pompa Ghisa G250 UNI-ISO 185  Albero Acciaio inox AISI 420B  Girante Ghisa G25+Ni  Tenuta motore Graffite/Ceramica  Tenuta girante Carburo di Silicio/Silicio  Viteria Classe A2 AISI 304  O-Rings Nitrile</p>

Tabella 2 - Caratteristiche pompe sollevamento fanghi

delle pompe sommerse.

## DISINFEZIONE

### Descrizione



Figura 18 - Disinfezione di emergenza NaClO

La debatterizzazione è prevista tramite radiazione con raggi UV in apposita stazione di trattamento; viene comunque realizzata la vasca di contatto per eventuale fuori servizio degli UV e pertanto il dosaggio di NaClO. La stazione è equipaggiata con serbatoio di stoccaggio di ipoclorito e pompa

dosatrice. Nella fig. 18 è riportata una foto della stazione.

### Verifica funzionamento

Non si prevedono sostituzioni di apparecchiature o interventi particolari.

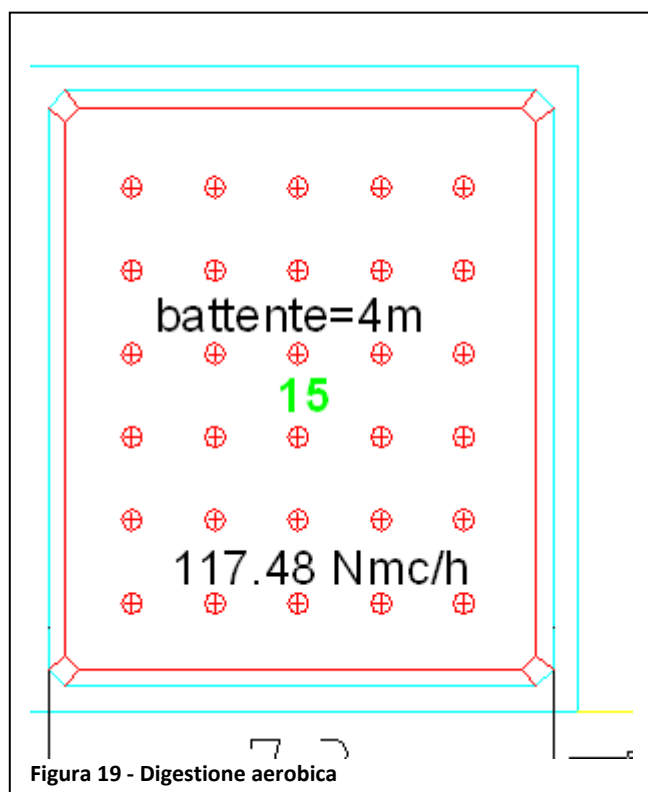
## DIGESTIONE AEROBICA

### Descrizione

La sezione è composta da vasca delle dimensioni utili pari a 8 x 8 x 4 m , per una capacità di circa 250 m<sup>3</sup>, con equipaggiamento di 30 dischi di diffusione, dello stesso tipo di quelli previsti per l'ossidazione.



## Verifica funzionamento



Dalla verifica di funzionamento risulta necessaria la totale sostituzione del sistema di insufflazione d'aria, la voce di costo di riferimento è la n. 13. Nella Fig. 19 viene riportato uno schema della sezione.

## DISIDRATAZIONE MECCANICA

### Descrizione

Tale sezione si sviluppa in una struttura in prefabbricato all'interno del quale è sistemato un estrattore centrifugo compatto con struttura in acciaio al carbonio, tamburo e coclea in acciaio AISI 304 della **PIERALISI Tipo BABY 2 DFA** con portata pari a circa 4000 l/h. Un sistema di canalette raccoglie le acque centrifugate e le invia alla vasca di rilancio in testa all'impianto, mentre il fango disidratato viene, a mezzo di una coclea di elevazione, portato fuori dal locale per essere raccolto in cassone o altro sistema per il trasporto a destinazione finale. Sempre nel locale disidratazione fanghi, sono alloggiati due stazioni di polipreparazione ed un sistema di alimentazione della centrifuga composto da pompe monoviti. Completa l'equipaggiamento un quadro locale per il controllo e l'alimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

## Verifica funzionamento

La verifica di funzionalità non ha rilevato nessuna particolare anomalia. Tutte le apparecchiature risultano funzionanti eccetto la coclea di sollevamento fanghi, che risulta bloccata. Per questa viene previsto un intervento di manutenzione ordinario volto allo sbloccaggio della coclea, per tale attività è stata prevista un costo riportato alla voce n.12 del computo. Nelle figure che seguono sono



Figura 21 - Locale Disidratazione fanghi  
(particolare coclea)



Figura 20 - Locale Disidratazione fanghi  
(particolare centrifuga)



Figura 22 - Locale Disidratazione fanghi  
(particolare pompe monoviti)



Figura 23 - Locale Disidratazione fanghi  
(particolare quadro elettrico)

riportate immagini delle varie apparecchiature elettromeccaniche della sezione.

## DISINFEZIONE RAGGI UV

### Descrizione

La stazione di disinfezione è costituita da una sezione di abbattimento della carica batterica (potere battericida) con impianto a raggi U.V., costituita da n. 1 serie di lampade al quarzo (n. 12) ad alto potere battericida della potenza di 39W (dose di irraggiamento fornita  $25.000 \text{ mWs/cm}^2$ ).

### Verifica funzionamento

Si prevede la sostituzione delle lampade UV, la cui voce di costo è la n. 11 del computo. Nella figura



Figura 24 - Deatterizzazione con UV

24 è raffigurato il debatterizzatore. Le caratteristiche delle lampade sono riportate in Tabella 3.

<b>Diametro</b>	<b>18mm</b>
<b>Lunghezza</b>	<b>855 mm</b>
<b>Lunghezza arco</b>	<b>778 mm</b>
<b>Potenza elettrica</b>	<b>39 W</b>
<b>Corrente di accensione</b>	<b>425 mA</b>
<b>Tensione di accensione</b>	<b>220 V</b>
<b>Potenza resa</b>	<b>28 W</b>
<b>Irradiazione</b>	<b><math>25000 \text{ mWs/cm}^2</math></b>
<b>Vita utile stimata</b>	<b>7500 ore</b>

Tabella 3- Caratteristiche lampada UV

## STRUMENTI DI MISURA

### Verifica funzionamento

La strumentazione di misura presente sull'impianto (misuratore di portata, misuratore O<sub>2</sub>, ecc..) nella fase di avviamento dello stesso, dovrà essere testata e tarata. Non è stato possibile effettuare tali attività durante il sopralluogo data l'assenza di influente da trattare all'impianto.

Nella voce n. 15 del computo sono previste delle somme per questo tipo attività.



Figura 25 - Misuratore di portata

## CABINA ELETTRICA E GRUPPO DI SOCCORSO

### Descrizione

Per ovviare ad eventuali assenze di energia elettrica fornita da ENEL è installato un gruppo elettrogeno silenziato a motore diesel della potenza di 20,6 kW max della Bruno srl con quadretto a bordo macchina di accensione automatica. All'interno nella stessa cabina è montato quadro elettrico generale power center.



## Verifica funzionamento

Nella fase di verifica di funzionalità, il gruppo elettrogeno compreso il quadro di scambio, risultava perfettamente funzionante salvo la sostituzione della batteria per l'avviamento e la sostituzione dell'olio di lubrificazione, che si consiglia.

Il quadro elettrico generale nel suo complesso risulta funzionante, salvo la sostituzione di alcune lampade di segnalazione da sostituire perché fulminate e la sostituzione di un cavo relativo ad una sola fase dell'interruttore generale e di alcuni cavi ausiliari che presentavano la rottura della guaina protettiva. Si consiglia comunque una pulizia accurata del locale cabina comprese le apparecchiature in esso ospitate. Nella voce n. 15 del computo sono previste delle somme per questo tipo attività.



Figura 27 - Gruppo elettrogeno



Figura 26 - Quadro elettrico generale



Figura 28 - Particolare dei cavi da sostituire

## SOFFIANTI

### Descrizione

Le soffianti risultano posizionate su basamento in calcestruzzo armato e alloggiate all'interno di involucri insonorizzanti. Le soffianti sono della Robuschi tipo RBS 55/F da 483 m<sup>3</sup>/h, prevalenza 830 mbar con potenza a 15,4 kW.

### CALCOLI BIOLOGICI



Figura 29 - Soffianti

### Verifica funzionamento

All'atto del sopralluogo le stesse risultavano collegate elettricamente ed idraulicamente. È stato effettuata con successo la prova di funzionalità riscontrando la necessità di sostituzione dell'olio di lubrificazione. Nella voce n. 7 del computo sono previste delle somme per questo tipo attività.

## STIMA DEI COSTI DI RIPRISTINO IMPIANTO (COMPUTO)

Al fine di determinare i costi da sostenere per il ripristino della funzionalità dell'impianto nella Tabella 4 sono riportati in ordine: la voce di computo, la descrizione dell'attività, l'unità di misura e

voce	DESCRIZIONE	u.m.	q.tà	COSTO ATTIVITA'	MANO D'OPERA
1	Sostituzione di pompa centrifuga in ghisa a servizio della vasca di equalizzazione e sollevament, con le caratteristiche riportate nella relazione tecnica.	n	2	€ 1.977,00	€ 395,40
2	Pulizia e sbloccaggio di griglia verticale zincata a caldo.	n	1	€ 2.000,00	
3	Sostituzione di diffusori a piattello a bolle grosse per sezione dissabbiatura-disoleatura, compreso circuito interno vedi disegno allegato per geometria vasca e battente idraulico. Vasca N.3	n	8	€ 384,17	€ 76,83
4	Pulizia di estrattore idropneumatico per estrazioni sabbie sezione dissabbiatura-disoleatura vedi disegno allegato per geometria vasca N.3	n	1	€ 400,00	
5	Pulizia e sbloccaggio di ralla per carro ponte pulitore in acciaio zincato per bacino diametro 8m potenza motore 0,55kw sedimentazione primaria.	n	1	€ 1.000,00	
6	Sostituzione degli agitatori lenti con motore e motoriduttore rispettivamente per bacino dimensioni: base1,5x1 livello4,2 m , base1,5x1,7 livello 4.2 m. Dotati di albero di rotazione con elica marina tutto in acciaio inox.	n	2	€ 2.000,00	€ 400,00
7	Sostituzione di olio e filtri soffianti Robuschi.	n	2	€ 300,00	€ 60,00
8	Sostituzione di diffusori a piattello a bolle grosse per sezione dissabbiatura-disoleatura, compreso circuito interno vedi disegno allegato per geometria vasca e battente idraulico. Vasca N.8	n	62	€ 3.414,81	€ 682,96
9	Pulizia e sbloccaggio di ralla per carro ponte pulitore in acciaio zincato per bacino diametro 8m potenza motore 0,55kw sedimentazione secondaria.	n	1	€ 1.000,00	€ 200,00
10	Sostituzione di pompa sommersa per sollevamento fanghi secondari come da caratteristiche riportate nella relazione tecnica.	n	2	€ 1.033,43	€ 206,69
11	Sostituzione di lampade per stazione a raggi UV con caratteristiche riportate nella relazione tecnica	n	12	€ 1.000,00	€ 200,00
12	Sbloccaggio di coclea per evacuazione fanghi centrifugati.	n	1	€ 200,00	€ 40,00
13	Sostituzione di diffusori a piattello in gomma compreso il circuito interno di distribuzione fino all'attacco superiore della parete della vasca. vasca n.15 disegno allegato	n	30	€ 1.617,54	€ 323,51
14	Sostituzione di diffusori a piattello in gomma compreso il circuito interno di distribuzione fino all'attacco superiore della parete della vasca. vasca n.4 disegno allegato	n	12	€ 718,91	€ 143,78
15	Manutenzione straordinaria generale utilizzo di mezzi per movimentazione e autospurgo e adeguamenti elettrici come da relazione tecnica.	n	1	€ 7.000,00	
TOTALI				€ 24.045,86	€ 2.256,94 € 26.302,80

Tabella 4 – Computo ripristino funzionalità

la quantità, il costo totale della singola attività e, per le sole forniture, la valutazione del costo della manodopera. Gli importi sono riportati in euro e il totale stimato è pari a € 26.303,80.

## INTERVENTI COMPLETAMENTO SCARICO

Attualmente l'impianto di depurazione è servito da un sistema di scarico in parte intubato e in parte in un canale trapezoidale a cielo aperto. Questo sistema di scarico presenta un problema idraulico in corrispondenza del tombino che attraversa la SS 692, dove, la presenza di un dislivello tra fondo canale e tombino forma un gradino che impedisce il libero deflusso dell'effluente. Inoltre, fungendo lo stesso canale da raccoglitore di acque piovane, non è consentito in esso lo scarico di acque reflue rivenienti dall'impianto di depurazione che rispetta i limiti della tab. 3 allegato V del D.Lgs. 152/2006. Infatti si configurerebbe una diluizione delle acque di scarico, vietata dal decreto di cui sopra. Altra problematica è legata alla situazione che si presenterebbe in caso di forti piogge che potrebbe causare una esondazione del canale (come attualmente già denunciato dai proprietari terrieri) che, tracimando, sverserebbe acque di depurazione nei campi circostanti, configurandosi così un reato ambientale.

Alla luce delle considerazioni su riportate, si prevede la realizzazione di una condotta in tubo in PVC SN8 DN400 della lunghezza di circa 1233,44 m, dove in prossimità dell'attraversamento stradale, verrà apposto opportuno tubo camicia con sistema a spingi tubo. L'intera realizzazione sarà totalmente interrata. Tale soluzione consente la netta separazione del refluo dalle acque meteoriche, risolve il problema del dislivello idraulico tra il tombino ed il fondo dell'alveo del canale trapezoidale ed in caso di precipitazioni eccezionali, non essendoci mescolazione tra scarico dell'impianto e acque meteoriche, l'eventuale tracimazione dal canale non comporterebbe violazioni ambientali. La stima dell'intervento viene riportata nel Computo metrico allegato alla presente relazione il cui totale ammonta a € 324.487,42. In allegato viene riportata la planimetria di tracciato e il profilo longitudinale.



## IMPIANTO IDROPOTABILE

### CENTRALE IDRICA

All'interno della centrale idrica, vi sono quattro pompe per il rilancio dell'acqua potabile, dalle vasche di disconnessione rete AQP alla rete di distribuzione interna consortile. Le caratteristiche sono riportate nella targhetta sotto a sinistra.

Di tali pompe oggi, data la bassa esigenza idrica si riesce ad esercire con una sola (risulta



parzialmente aperto un by-pass che collega la rete AQP, dopo il misuratore di portata, alla rete di distribuzione ASI. Delle restanti 3 pompe, una è da riparare per il cattivo funzionamento del cuscinetto. Il misuratore di portata posto tra la rete AQP è la rete di adduzione ASI, alla centrale idrica, è da 1"1/4, secondo Scapato sottodimensionato.

L'autoclave è stato installato circa dieci anni fa, e pertanto si prevede la sostituzione con uno analogo i cui dati caratteristici sono riportati nella targhetta a lato.

Dalle pareti, lato locali centrale, delle vasche

di disconnessione, quando sono piene a livello galleggiante max, si evidenziano fuoriuscite capillari



di acqua, pertanto si prevede il rifacimento dell'impermeabilizzazione. L'impianto elettrico necessita di qualche intervento di messa a norma di lieve entità.

#### RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE

La rete risulta efficiente a meno di un tratto che risulta interrotto a causa di una rottura localizzata sotto la rampa di accesso allo stabilimento EDI. Si prevede il ripristino con riparazione della rottura tramite inserimento di manicotto di riparazione.

Per gli interventi di cui sopra, relativi alla centrale di pompaggio ed alla rete di distribuzione, viene stimata una somma pari ad € 30.000,00.

#### RETE RACCOLTA SCARICO ACQUE INDUSTRIALI

In riferimento a quanto narrato in premessa, in data 25/02/2013 si è proceduti ad effettuare un sopralluogo all'agglomerato industriale di Lucera, al fine di verificare la funzionalità della rete di collettamento degli scarichi industriali. La rete si sviluppa nella fascia di rispetto laterale alla strada di servizio dell'area. Essa è dotata di pozzetti di immissione di deviazione e di ispezione. La rete è



interamente a gravità e termina nella vasca di accumulo e sollevamento posta all'interno dell'impianto di depurazione consortile. Al fine della verifica idraulica della stessa, in un pozzetto di ispezione nelle vicinanze dell'albergo (foto a sinistra), si è proceduti ad immettere

tramite autocisterna, circa 6 m<sup>3</sup> d'acqua, riscontrando a distanza di brevissimo tempo l'arrivo in vasca di rilancio al depuratore. Pertanto non viene prevista nessuna somma per interventi di natura straordinaria, in quanto funzionante.

## TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE

---

Al fine di ottemperare a quanto richiesto dal D.Lg. 152/06 nonché al Piano Direttore Regionale, le acque meteoriche di dilavamento delle strade e piazzali pubblici vanno trattate. Per le stesse va prevista una grigliatura, dissabbiatura e disoleazione. Le soluzioni possono essere di due tipi, diffusa e puntuale. La prima prevede la disposizione lungo la condotta di pozzetti capaci di effettuare tali trattamenti procedendo ad una periodica pulizia e manutenzione degli stessi. La seconda quella di prevedere prima dello scarico nel canale di allontanamento, una appropriata vasca di trattamento. Per tale intervento viene prevista una somma pari a 50.000,00€.

## DETERMINAZIONE DELLA TARIFFA

---

### PREMESSE

---

Allo scopo di determinare una tariffa omnicomprensiva da applicarsi sulla quantità di acqua distribuita e che comprenda: Distribuzione, Collettamento, Trattamento e Scarico; e che possa assicurare un Tasso di Rendimento Interno almeno pari all'10% (utile di impresa), si è provveduto ad effettuare un'analisi costi-benefici (ACB) della gestione delle utilities formate dalle reti ed impianti a servizio dell'Agglomerato industriale ASI di Lucera.

### ANALISI FINANZIARIA

---

L'entrata finanziaria (input) può essere suddivisa in due aliquote, una dovuta all'incasso tariffario del servizio reso alle aziende insediate nell'agglomerato industriale e una, dagli introiti, basati sull'utilizzo da parte del Concessionario, della capacità residua di trattamento

dell'impianto. Per la seconda aliquota, considerato che l'impianto di depurazione può trattare al massimo 175.000 m<sup>3</sup>/anno, ipotizzato che a regime l'area industriale avrà la necessiterà di trattare circa 130.000 m<sup>3</sup>/anno può stimarsi una capacità residua pari a 45.000 m<sup>3</sup>/anno. Si è ipotizzando un ricavo minimo di € 180.000,00/anno riveniente dal conferimento bottini.

Si precisa che agli opifici attualmente insediati, viene distribuita una portata annua variabile tra i 15.000 m<sup>3</sup> e 20.000 m<sup>3</sup>, pertanto si può stimare che il 90% di tale dotazione idrica, sia da considerare come scarico influente all'impianto di depurazione.

Gli output finanziari sono:

- Costi di investimento una tantum:

Ripristino impianto idropotabile	€ 30.000,00
Impianto di depurazione	€ 26.302,80
Nuova condotta scarico nera	€ 324.487,42
Impianto di trattamento acque di prima pioggia	€ 50.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>-€ 430.790,22</b>

comprensivi degli oneri diretti  
ed indiretti per sicurezza cantiere

- Costi operativi annui:

Energia elettrica	€ 65.000,00
Costo acqua	€ 130.000,00
Personale	€ 60.000,00
Materiali di consumo	€ 8.500,00
Manutenzione ordinaria	€ 18.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 155.000,00</b>

- Costi manutenzione straordinari da effettuarsi ogni 5 anni par a **€ 22.000,00**;
- Canone di concessione da riconoscere ad ASI sulla base della tariffa massima riveniente dall'analisi : € 175.000,00/anno.

#### DETERMINAZIONE DELLA TARIFFA MASSIMA

Supponendo una tariffa omnicomprensiva, distribuzione acqua e trattamento, pari a € 2,268 e una quantità di refluo trattata pari a 130.000 m<sup>3</sup>/anno, si è proceduto al calcolo del VAN (valore attuale netto) dell'investimento. Nel generico anno n il valore attuale netto si ottiene dalla formula seguente:

$$VAN = -C_0 + \sum_{k=1}^{T_n} \frac{C_k}{(1+r_w)^k}$$



Dove:

- $k$ : scadenze temporali;
- $C_k$ : Saldo dei flussi di cassa al tempo  $k$ ;
- $r_w$ : tasso di sconto finanziario;
- $C_0$  Investimento iniziale.

Si ottiene:

Investimento Iniziale (ripristino impianto e realizzazione condotta) 2012	Flusso di cassa	Valore attualizzato
	-€ 430.790,22	-€ 430.790,22
1	€ 53.347,27	€ 48.497,52
2	€ 53.347,27	€ 44.088,66
3	€ 53.347,27	€ 40.080,60
4	€ 53.347,27	€ 36.436,91
5	€ 53.347,27	€ 33.124,46
6	€ 31.347,27	€ 17.694,72
7	€ 53.347,27	€ 27.375,59
8	€ 53.347,27	€ 24.886,90
9	€ 53.347,27	€ 22.624,45
10	€ 53.347,27	€ 20.567,68
11	€ 53.347,27	€ 18.697,89
12	€ 31.347,27	€ 9.988,21
13	€ 53.347,27	€ 15.452,81
14	€ 53.347,27	€ 14.048,00
15	€ 53.347,27	€ 12.770,91
16	€ 53.347,27	€ 11.609,92
17	€ 53.347,27	€ 10.554,47
18	€ 31.347,27	€ 5.638,08
19	€ 53.347,27	€ 8.722,71
20	€ 53.347,27	€ 7.929,73
VAN		-€ 0,00

Il tasso  $r_w$  che rende il VAN pari a 0 (Tasso di Rendimento dell'investimento) è pari al 10%.

## ALLEGATI

---

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO REALIZZAZIONE CONDOTTA DI SCARICO

PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO CONDOTTA DI SCARICO

PROFILO LONGITUDINALE CONDOTTA DI SCARICO

---