



**CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI**

Via della Repubblica n. 24 - 63100 Ascoli Piceno

Servizio Idrico Integrato

# COMUNE DI FERMO

REALIZZAZIONE CONDOTTA PREMENTE DALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE LIDO DI FERMO ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE BASSO TENNA, RELATIVI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E DISMISSIONE DEL DEPURATORE LIDO.

## PROGETTO DEFINITIVO

elaborato:

**ALL.1.01**

titolo:

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

data:

Marzo 2016

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. Amedeo Grilli

Via Perpentì, 16 - 63900 Fermo (FM)  
telefax 0734-225650  
e-mail: ingegneriagrilli@virgilio.it

VISTO:  
IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO TECNICO

Dott. Ing. Alessandro Tesei



Dott. Ing. Enrico Maria Battistoni

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.  
Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)  
tel. 071-9162094 - fax 071-9189580  
e-mail: info@ingegneriaambiente.it

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

ING. LORENZO BURZACCA

ING. PIETRO GRILLI

ING. GIORGIA BARIANI

ING. MARTINA SANTINELLI

| N. REV.       | DATA | DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO |
|---------------|------|---------------------------|
| AGGIORNAMENTI |      |                           |
|               |      |                           |
|               |      |                           |

|                              |                              |                             |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| CODICE PROGETTO: <b>FODD</b> | CODICE COMMESSA: <b>FXDD</b> | IDENTIFICATIVO AATO: 192051 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Premesse .....  | 2  |
| 2.   | Generalità ed obiettivi dell'intervento .....                       | 2  |
| 3.   | Modalità di attuazione del progetto .....                           | 3  |
| 3.1. | STRALCIO 1.....   | 3  |
| 3.2. | STRALCIO 2.....   | 4  |
| 3.3. | STRALCIO 3.....   | 4  |
| 4.   | Descrizione Dell'Intervento .....                                   | 5  |
| 5.   | Intervento All'interno Del Depuratore Lido .....                    | 7  |
| 6.   | Criteri e Scelte Progettuali .....                                  | 8  |
| 7.   | Descrizione tecnica delle opere in progetto .....                   | 10 |
| 7.1. | Linee fognarie:.....  | 10 |
| 7.2. | Opere all'interno del depuratore Lido : Grigliatura grossolana..... | 11 |
| 7.3. | BACINI DI EQUALIZZAZIONE FOGNATURA LIDO DI FERMO .....              | 12 |
| 7.4. | EX LOCALE COMPRESSORI .....   | 12 |
| 7.5. | PRESIDI AMBIENTALI .....  | 13 |
| 7.6. | GRUPPO GENERATORE .....   | 13 |
| 8.   | CRITERI PER LA SCELTA DEI MATERIALI DEI CONDOTTI .....              | 13 |
| 9.   | Modalità di Posa .....  | 15 |
| 10.  | Verifica geoelettrica dei terreni di posa .....                     | 16 |
| 11.  | STRUMENTAZIONE URBANISTICA.....                                     | 17 |
| 12.  | Elenco degli elaborati.....   | 17 |
| 13.  | QUADRO ECONOMICO.....   | 19 |

## 1. PREMESSE

La presente progettazione definitiva è finalizzata alla realizzazione della linea di collettori per il collegamento delle acque reflue dal depuratore Lido al depuratore Basso Tenna ed il conseguente potenziamento, sino alla potenzialità di 70.000 abitanti equivalenti, del depuratore basso Tenna nel Comune di Fermo 1° e 2° stralcio ID AATO 192049- C.CDX28-ID AATO 192050 –C.C. DX44 .

E' questo il progetto definitivo della condotta che trasferisce i liquami dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna e dei relativi impianti di sollevamento e dismissione dell'impianto di depurazione Lido, *ID AATO 192051 — C.C. FXDD*.

La progettazione è redatta sulla base del contratto di incarico rep. n. 2013/60 del 24-07-2013 ed a seguito della delibera di incarico del Consiglio di Amministrazione della CIIP SpA n. 155 del 2-12-2015

La progettazione definitiva è stata avviata con la nota CIIP del 14 Dicembre 2015 prot.2015031220 che conferisce l'incarico anche per lo studio di impatto ambientale.

Il progetto definitivo fa seguito al progetto preliminare "ID AATO: 192049 --192050 — C.C.: DX28-DX44. Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE del depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo 1° stralcio + 2° stralcio" dell'importo di € 7.995.200,00 e del progetto preliminare "C.C. FXDD Realizzazione condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna e relativo impianto di sollevamento nel comune di Fermo" dell'importo di € 4.432.531,40 + IVA, approvati con delibera del C.d.A. del CIIP n. 174 del 17-12-2013.

## 2. GENERALITÀ ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

La presente progettazione è finalizzata a risolvere le criticità derivanti dalla presenza del depuratore Lido , in comune di Fermo sito a ridosso di una spiaggia ad altissima vocazione turistica.

Il depuratore Lido infatti è ubicato tra la SS n°16 e la linea ferroviaria AN-PE, a circa duecento metri dalla battigia, in un tratto di spiaggia, frequentatissimo nel periodo estivo, che svolge un preciso ruolo strategico nella ricettività turistica del litorale Fermano.

Nel depuratore Lido, sito in località lido di Fermo, confluiscono i reflui dalla parte Nord del Comune di Porto San Giorgio con un contributo di circa 10.000 abitanti equivalenti residenziali, per mezzo di condotta premente, quindi circa 8.000 abitanti equivalenti giungono dalla condotta a gravità della condotta Valloscura, e 1.000 abitanti equivalenti dalla condotta proveniente dalla zona S. Michele nonché 10.000 abitanti equivalenti dal lido di Fermo-Casabianca –Tre archi e dalla zona nord di Fermo S. Marco Paludi. A tali contributi vanno aggiunti gli abitanti fluttuanti che portano la capacità depurativa complessiva richiesta, da trasferire al depuratore Basso Tenna a 45.000+ 5.000 AE, così come risulta dallo studio integrativo sulle potenzialità delle infrastrutture depurative in Comune di Fermo redatto dai sottoscritti su incarico della Ciip nel Febbraio 2015.

L'impianto Lido è stato costruito quando la zona non aveva una così intenso sfruttamento turistico, non era così densamente urbanizzata, ed è stato oggetto nel tempo di successivi e ripetuti ampliamenti ed interventi di adeguamento sempre rincorrendo emergenze conseguenti a situazioni critiche che nel tempo hanno determinato disagi a residenti e turisti con potenziali rischi ambientali.

Il presente progetto prevede, una volta totalmente attuato, la completa dismissione del depuratore Lido, ed inoltre vien aumentata l'affidabilità del sistema di collettamento, raccolta e depurazione delle acque nere nella parte Nord e costiera dei comuni di Fermo e di Porto San Giorgio.

L'allontanamento del depuratore dalla costa significa l'allontanamento dello scarico del depuratore dalla linea di battigia aumentando di circa otto volte la distanza scarico-spiaggia .

Tale allontanamento costituisce un vantaggio nel normale funzionamento dell'impianto poichè in ogni caso il recapito in corso di acqua a maggior portata e più lontano dalla costa è una ulteriore garanzia, che diventa una sicurezza ulteriore, in condizioni di emergenza o in caso di mal funzionamento o guasto temporaneo.

Il depuratore Lido è circondato da area densamente urbanizzata e da una struttura ricettiva turistica e costituisce un rischio ambientale in un'area alta sensibilità. Il presente intervento è quindi finalizzato a risolvere l'annosa problematica legata al funzionamento del "depuratore Lido", eccessivamente vicino ad abitazioni ed a strutture turistiche.

### **3. MODALITA DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO**

Per dismettere il depuratore senza interrompere la capacità depurativa del sistema di depurazione delle acque reflue della zona nord di Fermo si è deciso articolare l'intervento in tre fasi temporali, e conseguentemente in tre stralci, in ragione del fatto che l'intervento di realizzazione della condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna è presumibile che preceda temporalmente l'intervento di potenziamento del depuratore Basso Tenna e, pertanto, dovrà essere garantita la contemporanea funzionalità dell'attuale impianto di depurazione di Lido di Fermo e della nuova condotta premente oggetto di progettazione.

Nel transitorio si otterrà comunque il beneficio di sgravare il depuratore Lido e saturare ed ottimizzare nel contempo la capacità di trattamento del depuratore basso Tenna.

I tre stralci funzionali identificano le fasi di attuazione del progetto.

L'articolazione in stralci e quindi le fasi di attuazione sono le seguenti :

#### **3.1. STRALCIO 1**

Posa delle condotte fognarie e attivazione delle condotte posate per 10.000 AE compresi fluttuanti per realizzare il collegamento del litorale Fermo nord, ovvero tutto quello che arriva attualmente a IS18, per convogliarlo al depuratore basso Tenna al fine di saturare la potenzialità conseguita con il primo stralcio attualmente in funzione.

Realizzazione delle opere edili complete per la configurazione delle condotte a 50.000 AE, limitando le opere elettromeccaniche a quelle necessarie per circa 10.000 AE, e predisposizione per 50.000 AE.

Collegamento della stazione di sollevamento esistente nel lungomare lido IS18 con la nuova stazione di sollevamento IS1, lasciando attivo un collegamento con il depuratore Lido per consentire il funzionamento di IS18.

### **3.2. STRALCIO 2**

Tale stralcio potrà realizzarsi dopo aver effettuato l'ampliamento del depuratore basso Tenna, per cui si completeranno le forniture elettromeccaniche e relativo impianto elettrico delle condotte prementi.

Si prevede la realizzazione di una condotta temporanea post sollevamento e grigliatura esistente all'interno del depuratore Lido (tratto "D") di bypass dell'impianto.

La realizzazione parziale della spina "A" dal bypass temporaneo "D" fino a IS1 e collegamento di tutti i reflui attualmente in arrivo al dep. Lido verso la nuova linea premente, il collegamento avviene post sollevamento/grigliatura esistenti.

Messa fuori esercizio del depuratore lido a meno dei pretrattamenti iniziali che restano in funzione.

### **3.3. STRALCIO 3**

Temporalmente segue immediatamente lo stralcio n°2.

Viene completata la spina "A" e realizzata la spina "B" a meno del collegamento definitivo.

Vengono realizzate le opere edili dentro il depuratore Lido come la conversione del manufatto attualmente adibito a clorazione in grigliatura e delle vasche di sedimentazione in vasche di equalizzazione. prevedendone la relativa copertura.

Allaccio definitivo dei nuovi collettori interni al depuratore lido, precisamente dei reflui provenienti da Valloscura (spina "A"), da Porto San Giorgio con condotta premente e della spina "B" proveniente da S. Michele e conseguente dismissione del Bypass temporaneo ("D") e dei pretrattamenti esistenti mantenuti in funzione fino a questo momento.

Demolizione vasche non riutilizzate e degli altri manufatti all'interno del depuratore Lido.

Troveranno attuazione tutti quegli accorgimenti progettuali finalizzati a mitigare l'impatto ambientale ivi compresa la fornitura e messa in opera di gruppi elettrogeni.

Non si entra in merito alla destinazione finale dell'area, ove insiste l'attuale depuratore Lido, resa disponibile dal completamento della presente progettazione, perché la futura destinazione verrà determinata dagli indirizzi della Amministrazione

#### 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La progettazione è finalizzata a raggiungere un assetto definitivo e più razionale risolvendo le problematiche legate alla presenza del depuratore Lido, ubicato all'interno del centro abitato del Lido di Fermo in adiacenza di importanti ed affollatissime strutture ricettive che presenta delle criticità soprattutto nella stagione estiva in coincidenza con il massimo afflusso turistico.

Questa progettazione prevede "lo spostamento del depuratore Lido" convogliando i liquami attualmente in esso trattati al depuratore Basso Tenna .

Quest'ultimo depuratore, di moderna concezione, è ubicato in una zona più idonea a trattamento dei liquami con scarico più lontano dalla battigia (circa 1600ml) e confluyente nel fiume Tenna, la cui portata è notevolmente superiore a quella del torrente Valloscura ove confluisce attualmente lo scarico del depuratore Lido.

L'intervento prevede l'intercettazione delle condotte fognarie che attualmente arrivano al depuratore Lido: due a gravità provenienti dal Comune di Fermo ed una premente proveniente dal Comune di Porto San Giorgio.

I liquami, previa grigliatura grossolana, vengono avviati a gravità alla stazione di sollevamento IS1 di nuova realizzazione sul lungomare, affiancata a quella esistente S18.

La stazione di sollevamento esistente S18 è l'ultima di una serie di stazioni di sollevamento esistenti ubicate sul lungomare Tre Archi- Casabianca- Lido che sono funzionali al collettore di gronda litoraneo, che partendo dal confine nord del Comune di Fermo, per mezzo di n° 4 Sollevamenti collegati da condotte a gravità in PVC leggero posato all'interno di una canaletta in cls, convoglia i liquami da Lido Tre Archi al depuratore Lido di Fermo.

Tale collettore viene sostituito, nella sua funzione principale, con la posa in affiancamento di una linea premente, costituita da due tubazioni in ghisa sferoidale Dn500, che inverte il senso di percorrenza principale dei liquami. I liquami vengono infatti captati al depuratore Lido e pompato sino al depuratore Basso Tenna. Per evitare di pompare i liquami provenienti da Capodarco e Lido Tre Archi, prima sino al depuratore Lido e poi riprenderli e rilanciarli sino al depuratore Basso Tenna, si crea una stazione di pompaggio intermedia (IS2) ove si realizza un pelo libero per raccogliere, in prossimità della foce del fosso Alberelli, i contributi provenienti dalle zone site a nord dello stesso.

Il liquame captato nel depuratore Lido viene pompato con un primo tratto premente composto da due condutture affiancate del diametro DN 500 di Ghisa Sferoidale sino alla stazione IS2, realizzata in prossimità della stazione esistente S25 dove si raccoglie il contributo di Lido tre Archi S. Tommaso e delle case a valle del depuratore Basso Tenna.

Dal sollevamento IS2 parte una nuova linea, che costituisce il secondo tratto premente, composto sempre da due condutture affiancate del diametro DN 500 di Ghisa Sferoidale, per raggiungere la prossimità del pozzetto di derivazione posto in adiacenza con il collettore posato lungo la strada provinciale n° 224 delle Paludi da cui parte il collettore a gravità Dn 630 realizzato con un intervento da parte della Ciip S.p.A denominato FY36



CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI S.p.A.

Realizzazione condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna, relativi impianti di sollevamento e dismissione depuratore Lido. Progetto Definitivo

La nuova linea premente, che parte dal sollevamento IS2, fiancheggia il fosso Alberelli, attraversa la linea Ferroviaria Ancona Pescara (utilizzando il ponticello sul fosso Alberelli) , la strada Nazionale SS16 ( in spingitubo) e l'autostrada Bologna Canosa A14 (utilizzando il sottopasso esistente) e dopo l'attraversamento del fosso Alberelli attraversa anche la strada provinciale N° 224 Paludi ed a Nord di questa si realizza un pozzetto terminale delle condotte prementi da cui si diparte una condotta a gravità in PVC DN 630 SN 8 che raggiunge il depuratore Basso Tenna, affiancandosi alla linea già realizzata dalla CIIP S.p.A denominata FY36.

Le condotte prementi sono previste con livellette sempre crescenti evitando il ricorso a scarichi e sfiati sempre difficili da gestire in presenza di collettamento di acque nere.

All'interno del depuratore Basso Tenna i liquami vengono sottoposti ad una grigliatura fine e quindi avviati al trattamento di depurazione come indicato nel progetto, oggetto dello stesso incarico, "Potenziamento sino alla potenzialità di 70.000 abitanti equivalenti del depuratore basso Tenna nel Comune di Fermo 1° e 2° stralcio", redatto contestualmente alla presente progettazione.

Il progetto oltre agli interventi di riconversione e demolizione all'interno del depurato Lido e la realizzazione di due nuove stazioni di pompaggio prevede la costruzione di ml 5.911,00 di condotte così suddivisi

Spina "A" ml 557,00 costituita da un primo tratto in PVC Dn 500 (92ml) ed un successivo Dn 600 in Ghisa Sferoidale (465 ml)

Spina "B" ml.93,00 costituita da una condotta in PVC Dn 315

By pass provvisorio "D" di ml 60 costituita da una condotta in PEAD DN 630

Condotta premente primo tratto da IS1 a IS2 ml 2.606,00 costituita da due condotte dn 500 in Ghisa Sferoidale

Condotta premente secondo tratto da IS2 a al pozzetto di derivazione ml 1.750,00 costituita da due condotte Dn 500 in Ghisa Sferoidale

Condotta a gravità Spina "C" dal pozzetto terminale della linea premente al depuratore Basso Tenna ml 845,00 costituita da PVC Dn630.

La posa prevede passaggi in spingitubo entro contro tubo in acciaio, pozzetti ispezione e blocchi di ancoraggio.

## 5. INTERVENTO ALL'INTERNO DEL DEPURATORE LIDO

Sono previsti interventi all'interno del depuratore Lido e precisamente:

- Captazione delle linee fognanti che attualmente confluiscono al depuratore;
- Realizzazione di nuove linee a gravità, relativi pozzetti, collegamenti e nuove connessioni per la intercettazione delle linee fognarie esistenti realizzando nuovi collegamenti tra i vari manufatti al fine di collettare a gravità, per mezzo delle spine A e Be D, i liquami alla stazione di sollevamento IS1;
- Riconversione dei sedimentatori esistenti, di più recente costruzione, per riutilizzarli come vasche di laminazione – equalizzazione; Copertura delle vasche
- Riadattamento dei locali compressori per alloggiamento di apparecchiature necessarie al recupero funzionale delle vasche;
- Riconversione e riadattamento della vasca di clorazione finale per accogliere una unità di filtratura grossolana e relativa copertura;
- Dismissione della condotta di arrivo al Depuratore Lido nell'ultimo tratto del collettore litoraneo dalla S18 al depuratore, in quanto il collettore litoraneo, rimarrà in funzione per i soli contributi delle utenze ad esso collegate di Lido e Casabianca. Il contributo di detto collettore verrà collegato direttamente con un By-pass che connette le stazioni S18-IS1;
- Demolizione delle strutture, di più antica costruzione non più funzionali e quindi inutilizzabili anche perché vecchie e fatiscenti
- Demolizione dei manufatti che insistono nella rimanente area del depuratore, quella non interessata dagli interventi di riconversione e quindi per una superficie di circa 10.500 mq, su cui si effettueranno le demolizioni e la rimozione dei materiali di risulta. Non sono state prese in considerazioni, in questa fase, e quindi non previste opere di bonifica.

## 6. CRITERI E SCELTE PROGETTUALI

Come richiesto nella lettera dell'avvio della progettazione si prevede la realizzazione delle coperture dei manufatti attualmente destinati a sedimentatori finali e che vengono adibiti a vasche di equalizzazione, nonché del manufatto da destinare alla grigliatura grossolana e.

È stabilito che il progetto definitivo deve prevedere l'articolazione dell'intervento in più fasi temporali, e conseguentemente in più stralci, in ragione del fatto che l'intervento di realizzazione della condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna è presumibile che preceda temporalmente l'intervento di potenziamento del depuratore Basso Tenna e, sarà garantita la contemporanea funzionalità dell'attuale impianto di depurazione di Lido di Fermo e della nuova condotta premente oggetto di progettazione;

L'obiettivo della progettazione è quello di captare tutti i liquami che attualmente confluiscono e vengono trattati nel depuratore Lido e convogliarli nel depuratore Basso Tenna, articolato in tre diversi tempi di attuazione a cui corrispondono tre stralci progettuali. La gradualità dell'intervento consente di conseguire il miglioramento della qualità ambientale del sistema, aumentandone l'affidabilità, senza introdurre soluzioni di continuità al funzionamento, neanche nella fase transitoria.

Si ottiene così la dismissione del depuratore Lido lasciando la sola grigliatura grossolana e alcune opere esistenti che vengono destinate alla equalizzazione delle portate prima del pompaggio verso il depuratore Basso Tenna.

Questo in linea con le indicazioni stabilite dalla stazione appaltante.

La presente progettazione individua la soluzione ottimale per trasferire l'attività di depurazione del sito Depuratore Lido a quello del Basso Tenna convogliando in quest'ultimo i liquami attualmente afferenti e trattati nel depuratore Lido.

Non sono state effettuate indagini sulla consistenza e sullo stato delle linee fognarie esistenti a monte, si interviene sulle acque già coltate con linee esistenti da tempo realizzate e già in funzione, assumendo gli abitanti da servire pari a 50.000 A.

| DATI A BASE PROGETTO - configurazione definitiva 1°+2°+3° stralcio            |                   |               |                        |             |            |              |
|---|-------------------|---------------|------------------------|-------------|------------|--------------|
| AE Stato di Fatto residenti   | AE                | 30 000        |                        |             |            |              |
| AE Stato di Fatto picco estivo  | AE                | 15 000        |                        |             |            |              |
| <b>AE totali Stato di Progetto</b>  | <b>AE</b>         | <b>45 000</b> |                        |             |            |              |
| D.I.  | l/AE d            | 250           |                        |             |            |              |
| ALFA  |                   | 0,8           |                        |             |            |              |
| Portata media nera teorica [Q <sub>mn</sub> teorica]                          | m <sup>3</sup> /d | 9 000         | m <sup>3</sup> /h      | 375         | l/s        | 104,2        |
| Coefficiente infiltrazione globale  |                   | 1,05          |                        |             |            |              |
| Portata di infiltrazione  | m <sup>3</sup> /d | 450           | m <sup>3</sup> /h      | 19          | l/s        | 5,2          |
| Portata media nera effettiva [Q <sub>mn</sub> effettiva]                      | m <sup>3</sup> /d | 9 450         | m <sup>3</sup> /h      | 394         | l/s        | 109,4        |
| Coefficiente di punta secca   |                   | 2,0           |                        |             |            |              |
| Portata di punta secca teorica  |                   | 18 000        | m <sup>3</sup> /h      | 750         | l/s        | 208,3        |
| Portata di infiltrazione  |                   |               | m <sup>3</sup> /h      | 19          |            |              |
| <b>Portata da sollevare per 45.000 AE (4 Q<sub>mn</sub>+ Q<sub>inf</sub>)</b> |                   | <b>36 450</b> | <b>m<sup>3</sup>/h</b> | <b>1519</b> | <b>l/s</b> | <b>421,9</b> |

**Tabella 1 Portate di progetto 45.000 AE**

| DATI A BASE PROGETTO - STATO DI PROGETTO- POTENZIALITA' RESIDUA |        |              |             |            |            |             |
|---|--------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|
| AE Stato di Fatto   | AE     | 0            |             |            |            |             |
| AE Ampliamento  | AE     | 5 000        |             |            |            |             |
| <b>AE totali Stato di Progetto</b>                              | AE     | <b>5 000</b> |             |            |            |             |
| D.I.  | l/AE d | 250          |             |            |            |             |
| ALFA  |        | 0,8          |             |            |            |             |
| Portata media nera teorica [Qmn teorica]                        | m3/d   | 1 000        | m3/h        | 42         | l/s        | 11,6        |
| Coefficiente infiltrazione globale                              |        | 1,00         |             |            |            |             |
| Portata di infiltrazione  | m3/d   | 0            | m3/h        | 0          | l/s        | 0,0         |
| Portata media nera effettiva [Qmn effettiva]                    | m3/d   | 1 000        | m3/h        | 42         | l/s        | 11,6        |
| Coefficiente di punta secca                                     |        | 2,0          |             |            |            |             |
| Portata di punta secca teorica                                  |        |              | m3/h        | 83         | l/s        | 23,1        |
| Portata di infiltrazione  |        |              | m3/h        | 0          |            |             |
| <b>Portata da sollevare per 5.000 AE (4 Qmn+ Qinf)</b>          |        | <b>4 000</b> | <b>m3/h</b> | <b>167</b> | <b>l/s</b> | <b>46,3</b> |

**Tabella 2 Portate di progetto 5.000 AE**

| DATI A BASE PROGETTO - configurazione definitiva 1°+2°+3° stralcio + POTENZIALITA' RESIDUA |    |               |             |             |            |              |
|--|----|---------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| AE totali Stato di Progetto  | AE | 50 000        |             |             |            |              |
| <b>Portata da sollevare per 50.000 AE (4 Qmn+ Qinf)</b>                                    |    | <b>40 450</b> | <b>m3/h</b> | <b>1685</b> | <b>l/s</b> | <b>468,2</b> |

**Tabella 3 Totale portate di progetto 50.000 AE**

Non sono previsti nuovi scolmatori di piena, vengono mantenuti gli scarichi esistenti, lo scarico del depuratore Lido viene trasformato in troppo pieno e viene realizzato un nuovo scarico di emergenza nella stazione di sollevamento IS2 fino al vicino fosso Alberelli.

Rispetto al progetto preliminare in sede di rilievo si sono trovate delle differenze nello stato dei luoghi, in corrispondenza della pista ciclabile nei pressi della stazione di sollevamento IS2, ove sono stati costruiti nuovi manufatti dedicati alla ristorazione. (questi nuovi manufatti sono stati costruiti nel tempo intercorso tra la redazione del progetto preliminare ed i rilievi del progetto definitivo). Nel corso dell'esame delle osservazioni pervenute da parte di alcuni proprietari di terreni, interessati dalle occupazioni, si è deciso anche a seguito di sopralluoghi di apportare alcune modifiche che hanno indotto, lievi modifiche ai tracciati.

Dall'esame della funzionalità della condotta FY36, che collega la linea lungo la S.P.224 con il depuratore basso Tenna, andata recentemente in funzione, si è deciso di realizzare a gravità l'ultimo tratto previsto nel preliminare in premente, spina "C" conseguendo un risparmio nella posa delle tubazioni ed evitando l'adozione di uno sfiato nella condotta premente, tenendo in considerazione che nelle condotte di liquami lo sfiato costituisce un punto debole.

In una successiva fase esecutiva si potrà effettuare un approfondimento della convenienza del tracciato della condotta, per il tratto a monte dell'autostrada al fine di valutare una possibile ottimizzazione del percorso verificando se è possibile contenere i costi dell'investimento e di gestione anche in termini di consumi energetici.

## 7. DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE IN PROGETTO

### 7.1. Linee fognarie:

Si è adottato il criterio di scegliere condotti, in Ghisa Sferoidale per tratti prementi ed in materiale plastico per quelli a gravità e ad eccezione dei tratti ove la profondità di posa intercettava la falda e quindi anche in quei tratti a gravità si sono adottati condotti in ghisa sferoidale,

Le linee previste in progetto con funzionamento a gravità o prementi, ed aventi tutte sezioni circolari, verranno posate ad una profondità determinata in modo da evitare qualunque interferenza diretta con le tubazioni e/od i cavi dei servizi (acqua, luce, gas, telefoni ) mediamente compresa tra 1,0 – 3,5ml in grado quindi di far smaltire agevolmente le acque provenienti dagli scarichi esistenti e non pregiudicando eventuali allacci futuri nei tratti a gravità.

Tali condotti saranno posati per lo più su terreno naturale o in margine ai corpi stradali principali ed al centro delle strade comunali oppure nei terreni privati, cercando di seguire i limiti di proprietà per ridurre compromissioni e servitù.

Le pendenze del fondo dei condotti sono direttamente legate a quelle delle strade e dei terreni attraversati e sono state determinate in modo da evitare frequenti cambiamenti di pendenza, compatibilmente con le esigenze di non eccedere negli scavi.

Per evitare il più possibile la sedimentazione dei fanghi urbani ed industriali sul fondo dei condotti, si è cercato di mantenere la velocità di deflusso della corrente in corrispondenza della portata minima al di sopra di 0,3 m/s.

Nel contempo, per contenere al minimo il fenomeno dell'abrasione meccanica, si è cercato di contenere le velocità della corrente in corrispondenza della massima portata di pioggia con valori al di sotto dei 2,5 m/s.

Il limite della velocità di esercizio in condotta compatibile con la resistenza all'usura dei materiali costituenti le tubazioni è fissato per ridurre l'azione abrasiva dei detriti trasportati nella fognatura dalla pioggia sulle pareti del condotto.

I collettori in plastica verranno posati su di letto di sabbia dello spessore medio di circa 20 cm e rinfiancati con sabbia sino a 10 cm sopra la generatrice superiore del tubo.

Ove necessario verranno posati su di un letto in cls magro dello stesso spessore, e verranno totalmente rinfiancati a secondo delle esigenze (attraversamenti stradali, elevate profondità di posa, necessità di zavorramento per evitare galleggiamenti; gli attraversamenti sono previsti in spingitubo o con scavo a cielo aperto di cui è previsto il ricoprimento in misto cementato con un pozzetto prima e dopo la infrastruttura da attraversare.

Le camerette di ispezione, sono state previste nei vertici dei condotti a gravità ed in prossimità degli attraversamenti.

Nei tratti rettilinei dei condotti prementi sono previsti pozzetti di accesso alle tubazioni per garantire scarico e pulizia, nei cambi di direzione sono previsti blocchi di ancoraggio ed in prossimità degli attraversamenti in spingi tubo dei pozzetti di ispezione .

Nelle condotte prementi i pozzetti sui vertici che svolgono anche la funzione di ancoraggio consentono l'individuazione e l'esatta ubicazione delle linee fognanti e permettono l'accesso alle condotte che, dentro i pozzetti restano a vista, ovviamente senza interrompere la continuità materiale delle stesse, mentre è previsto un T smontabile per la pulizia.

Ogni cameretta, avente dimensioni proporzionali ai diametri dei condotti, avrà caratteristiche costruttive legate alla tipologia dei suoi condotti e sarà del tipo in c.a. gettato in opera oppure prefabbricata e sarà corredata da un camino di accesso di dimensioni piane (50 x 70) cm., completo di chiusino in ghisa carrabile e dei gradini di accesso in ferro zincato.

Va rilevato che per di evitare eccessivi assestamenti delle banchine stradali interessate dai lavori, oltre all'armatura degli scavi è stato previsto il riempimento totale degli scavi con misto di ghiaia cementata ed il rifacimento del tappetino d'usura per la larghezza di ml 3,00, salvo diversa prescrizione degli enti competenti,

I condotti in ghisa sferoidale, nelle condizioni di posa su terreno vegetale vengono posati su un letto di sabbia di 10 cm medio, al fine di facilitare la realizzazione delle livellette, vengono rinfiancati con il terreno di scavo da cui vengono eliminate parti grosse e pietrame che deve essere opportunamente compattato sino alla parte alta del tubo.

Il criterio di posa, per le condotte prementi è quello di realizzare livellette sempre crescenti evitando contropendenze che obbligherebbero all'adozione di apparecchiature speciali come scarichi e sfiati.

Le sezioni di posa delle condotte sono state determinate in conformità alle indicazioni contenute nella norma UNI EN 545, appendice G, "metodo di calcolo per tubazioni interrate, altezza di copertura". Ove la copertura è risultata insufficiente si è prevista una soletta in cls di copertura

## **7.2. Opere all'interno del depuratore Lido : Grigliatura grossolana**

Le acque provenienti dalla linea fognante Fermo Valloscura verranno coltate nell'ex canale di disinfezione all'interno del quale si installerà un'unità di grigliatura grossolana oledinamica completa di coclea di allontanamento grigliato e sistema di compattazione del grigliato con insacchettatore.

A valle dell'unità operativa si installeranno n° 2 pompe centrifughe nella logica di funzionamento 1+1 per sollevare i reflui agli equalizzatori in condizione di sovrappiù idraulico con portata superiore a 4 volte la portata media nera in tempo di secco.

Le acque pertanto prima di essere convogliate a valle in fognatura o stoccate in equalizzatore, verranno setacciate con apposita sistema di grigliatura grossolana con luce di filtrazione 30 mm.

Il canale verrà coperto con apposita lamiera bugnata e verrà sottoposto ad aspirazione forzata per il trattamento delle emissioni odorigene.

### 7.3. BACINI DI EQUALIZZAZIONE FOGNATURA LIDO DI FERMO

Tale unità operativa ha un ruolo di notevole importanza, infatti rappresenta il "polmone" della fognatura consentendo un grado di libertà ulteriore disponibile in fase di gestione dei sollevamenti ed una ulteriore sicurezza in caso di eventi eccezionali .

I principali vantaggi derivanti dall'applicazione di bacini di equalizzazione riguardano:

- Miglioramento delle rese dei processi biologici nei depuratori a valle delle fognature per l'eliminazione di punte di carico organico e di sovrafflussi;
- Risparmi energetici di gestione dovuti alla possibilità di installare pompe con potenze più basse;
- Incremento del rapporto tra la portata che transita in fognatura in condizioni di pioggia e portata media nera in tempo di secco,

Nell'intervento di progetto le portate eccedenti le 4 volte la portata media nera in tempo di secco andranno a caricare le vasche di Equalizzazioni ricavate nei manufatti di sedimentazione secondaria del depuratore LIDO DI FERMO.

L'attivazione delle pompe di carico delle vasche è comandata da un indicatore di livello ad ultrasuoni, posizionato nella stazione di sollevamento IS1, tarato in modo da evitare la tracimazione, di troppo pieno, dei liquami nello scarico al fosso esistente

Impiantisticamente verranno lasciati gli esistenti carroponi dei sedimentatori e verranno coperti i manufatti con idonee coperture in PRFV.

Anche questi manufatti verranno sottoposti ad aspirazione forzata per il trattamento delle emissioni odorigene.

Le acque di ingresso alle vasche di equalizzazione verranno sollevate con pompe dedicate, di portata pari ad una volta la media nera, e verranno ripartite utilizzando l'esistente manufatto di ripartizione.

Nelle condizioni di secco certo o di minimo notturno, le acque stoccate verranno reinviare alla fognatura o riutilizzando le esistenti pompe di ricircolo con modifica al piping, oppure qualora il livello nei sedimentatori fosse salito a sufficienza, con l'apertura di una valvola con attuatore posizionata sull'ex pozzo fanghi.

Il consenso al rilancio delle acque equalizzate in fognatura verrà dato dal mancato contatto del galleggiante più alto del sollevamento IS1.

Tali vasche dispongono già di troppo pieno per scaricare al corpo d'acqua superficiale nelle condizioni di invaso pieno ( ex canaletta di scarico chiarificato).

### 7.4. EX LOCALE COMPRESSORI

L'esistente locale compressori verrà adeguato in considerazione delle normative vigenti come locale ricezione, misure, trasformazione e distribuzione di energia in bassa per le utenze elettromeccaniche di impianto rimanenti e di nuova installazione.

## 7.5. PRESIDI AMBIENTALI

La tecnologia più opportuna è costituita da un trattamento in doppio stadio acido-base degli aeriformi in quanto le sostanze volatili che si generano sono appunto di comportamento basico (stadio acido) e acido (stadio basico); inoltre si potrà effettuare in contemporanea una ossidazione delle sostanze organiche tramite un ossidante operativo in ambiente basico.

Come anticipato le unità operative che verranno collettate al nuovo scrubber sono quelle che principalmente producono emissioni odorigene :

- Equalizzatori ( ex vasche di sedimentazione secondaria)
- Canale di grigliatura grossolana ( ex canale di disinfezione)
- Pozzo di ripartizione agli equalizzatori: ex pozzo fanghi.

## 7.6. GRUPPO GENERATORE

E' previsto il riutilizzo del gruppo generatore attualmente in dotazione al generatore Lido, che verrà posizionato nell'area del depuratore che non verrà dismessa.

## 8. CRITERI PER LA SCELTA DEI MATERIALI DEI CONDOTTI

Le condotte di progetto e le relative giunzioni e pezzi speciali saranno realizzate in ghisa sferoidale conformemente alla norma UNI EN 545.

In particolare verranno utilizzati tubi GSDn 500 per le condotti prementi e GSDn 600 per un tratto a gravità, dal depuratore Lido alla stazione di sollevamento IS1, aventi giunti a bicchiere , con giunti antisfilamento nei tratti in spingitubo,, rivestimento interno con malta cementizia di altoforno e rivestimento esterno in lega zinco alluminio ricoperti di vernice epossidica. La lunghezza delle barre dovrà essere di ml 6,00. Nei tratti di interferenza con altre tubazioni metalliche protette catodicamente (metanodotti) si dovrà usare tubi con le caratteristiche di cui sopra ma protetti con guaina in polietilene. I giunti di smontaggio e pezzi speciali dotati di estremità flangiate sono di classe PN16

Per la scelta dei materiali da utilizzare nella realizzazione dei condotti, si è tenuto conto di quanto indicato dal Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento con la Delibera in data 04/02/1977: "Criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'Art. 2 della Legge 10/05/1976 n. 319".

Nell'allegato n. 4 di tale delibera, relativo alle norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura, viene prescritto quanto segue:

"... 1) Le canalizzazioni fognarie e le opere d'arte connesse devono essere impermeabili alla penetrazione di acqua dall'esterno e alla fuoriuscita di liquami dal loro interno nelle previste condizioni di esercizio.

Le sezioni prefabbricate devono assicurare l'impermeabilità dei giunti di collegamento e la linearità del piano di scorrimento.

2) Le canalizzazioni e le opere d'arte connesse devono resistere alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico eventualmente provocate dalle acque reflue e/o superficiali correnti in esse. Tale resistenza potrà essere assicurata sia dal materiale costituente le canalizzazioni, che da idonei rivestimenti"

Si è tenuto conto del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 "Norme relative alle tubazioni"

I materiali adottati per le condotte sono quelli in grado di garantire la maggiore affidabilità per la durata nel tempo e garantire condizioni di posa agevoli e capaci di resistere alle azioni di tipo fisico anche imputabili alla natura dei terreni e dei bassi ricoprimenti possibili.

Il regime delle velocità delle acque nelle canalizzazioni è tale da impedire sia la formazione di depositi di materiali che l'abrasione delle superfici interne dei condotti anche perché l'incerta conformazione delle linee fognarie esistenti, che non garantisce la separazione delle acque chiare da quelle nere e la presenza di una grigliatura solamente grossolana degli afflussi più significativi (non è prevista alcuna grigliatura fine a monte), fa orientare la scelta verso materiali a maggiore resistenza meccanica.

Per le condotte prementi, soggette a sovrappressioni (colpo d'ariete anche se di modesta entità) e condizioni di posa prevalentemente in strade a grande traffico, in terreni con falda molto superficiale che non consentano elevati approfondimenti della livelletta, si ritiene di adottare un materiale a maggiore resistenza meccanica come la ghisa sferoidale, materiale ad elevate caratteristiche meccaniche ed estremamente rigido che verrà opportunamente protetto dalle azioni aggressive provenienti sia dall'esterno che dall'interno delle canalizzazioni stesse con opportuni rivestimenti.

I tubi in ghisa dovranno essere rivestiti all'interno con malta cementizia molto compatta e liscia per resistere allo scorrimento, alla abrasione ed all'aggressione chimica. All'esterno saranno trattati con rivestimento in zinco alluminio di almeno 400 gr/mq e resina epossidica, per la quasi totalità della linea, mentre per i tratti interessati da interferenze con condotte di acciaio con protezione attiva la finitura esterna dovrà essere di Zn di almeno 200 gr/mq ricoperto di polietilene

La durabilità della condotta è sicuramente un requisito determinante nella scelta del materiale perché può garantire, anche in presenza di sollecitazioni non prevedibili al momento della posa soprattutto riferibili ai carichi di traffico, alle variazioni di pressione ed alla presenza della acqua di falda nei terreni attraversati.

La longevità dell'opera realizzata in Ghisa Sferoidale è vantaggiosa non solo perché riduce la probabilità di dover ricorrere a rifacimenti o incorrere in infrastrutture che cedono prematuramente limitando la probabilità di avvallamenti, deformazioni ed ovalizzazioni ma anche perché a fronte di un maggior costo di fornitura della tubazione fa riscontro una semplificazione della posa e ridotti costi di manutenzione nel tempo.

La valutazione della convenienza complessiva dell'investimento va fatta tenendo conto del costo di costruzione della condotta che deve essere valutato anche in relazione al ridotto costo di esercizio e la maggiore vita utile della tubazione che determina anche un minore ammortamento annuo per Kilometro di condotta posata che alla fine si riduce in una minore incidenza nel bilancio dell'esercizio dell'ente gestore.

La elevata resistenza meccanica consente, in presenza di limitati ricoprimenti di non ricorrere a particolari opere di irrigidimento .

Le osservazioni fatte nel tempo su condotte posate su terreni del tipo di quelli interessati dalla presente progettazione, anche se pianeggianti, suggeriscono che debbono essere trattati con la massima precauzione, ricorrendo alla più grande rigidezza possibile, essendo condotte prementi di lunghezza significative e sottoposte a variazioni della pressione interna legata ad attacchi e stacchi dei gruppi di pompaggio.

La possibilità di ricorrere a condizioni di posa semplificate riducendo la probabilità di errore, riutilizzando in aperta campagna il terreno di scavo non solo consente un abbattimento dei costi di posa, con un margine di sicurezza più ampio, ma evita l'utilizzo di inerti pregiati e riduce i volumi di materiale di risulta da smaltire.

La lunghezza della singola canna, che dovrà essere non inferiore a 6 (sei) metri, e la presenza di giunti elastomerici che consentono disassamenti di almeno 3° è un ulteriore elemento di affidabilità della condotta in presenza di aggiustamenti della linea di posa senza ridurre la resistenza alla penetrazioni delle radici.

La scelta del materiale con cui realizzare le condotte è fatta tenendo conto della massima durabilità per le aste principali prementi da posare in aree densamente urbanizzate, in presenza di falda e soggette a variazioni di pressione per cui si adotta un materiale pesante e rigido, che impedisce ogni deformazione ed ovalizzazione che determinerebbe la permeabilità con drenaggio delle acque di falda, mentre per le aste secondarie a gravità di confluenza e raccordo tra il depuratore Lido ed il nuovo sollevamento si è optato per materiale plastico leggero e flessibile a meno del tratto ove esistono ricoprimenti minimi in aree soggette a significativi carichi mobili imputabili al traffico veicolare o interferenze con acqua di falda. A tal fine, per i collettori principali, si sceglie la ghisa sferoidale, rivestita all'interno con cemento alluminoso e con rivestimento esterno di zinco alluminio metallico e resina epossidica con giunti a bicchiere ed anelli di tenuta elastomerica in nitrile che garantisce anche dall'attacco chimico e rischi legati alla presenza di acqua di falda

Per parte della spina "A", per la spina "B", per la spina "C" e per il By pass provvisorio "D" per i rami di confluenza e raccordo si prevedono tubazioni in materiali plastici in PVC e Polietilene corrugato con rigidità anulare SN 8 .

## 9. MODALITA DI POSA

Il tubo è in ghisa sferoidale ed il rivestimento scelto viene adattato in funzione del terreno e dell'uso dei singoli tratti di condotte.

Per il tratto di posa in prossimità della spiaggia per cui si sarebbe potuta ipotizzare un resistività del terreno non adeguata per il rivestimento standard si sono effettuate prove finalizzate a misurare la resistività del terreno . I risultati delle prove vengono di seguito riportati nell'Allegato A.

Dai risultati si evince che il tubo classico con rivestimento interno in malta cementizia alluminosa e rivestimento esterno in zinco alluminio da 400g/mq e vernice epossidica è idoneo. Per i tratti invece ove

vengono affiancate tubazioni in acciaio protette catodicamente come metanodotti, è opportuno adottare per 20 ml lineari a monte ed a valle dell'attraversamento tubi, sempre in ghisa sferoidale, rivestiti internamente in malta cementizia e rivestimento in zinco di almeno 200 g/mq e finitura in polietilene.

Per i tratti senza scavo a cielo aperto, negli attraversamenti di infrastrutture viarie, ove è necessario l'infilaggio in tubi guaina, posati con la tecnologia in spingitubo, debbono essere usati tubi con giunto antisfilamento meccanico a doppia camera al fine di conferire la resistenza a trazione alla serie di tubi da infilare nel tubo guaina.

Nel caso dell'attraversamento in spingitubo, della ferrovia al Km 259+878 ,il contro tubo è stato previsto di diametro maggiore degli altri per consentire il passaggio di cavi di collegamento tra il depuratore Lido e la stazione di sollevamento IS1.

Le giunzioni antisfilamento permettono di garantire degli sforzi di trazione importanti, pur conservando la flessibilità offerta dai giunti in elastomero.

Lo spazio anulare disponibile tra tubo in ghisa e tubo camicia in acciaio è sufficiente per permettere la messa in opera dei collari di centraggio e consentire il deflusso di eventuali sversamenti dovuti al mal funzionamento della condotta.

I tubi, per consentire un buon infilaggio, sono posizionati su un supporto-guida, in legno o in cemento e il dispositivo di trazione è installato sul primo tubo che si inserisce nel tubo camicia per trazione così come illustrato nella tavola delle opere d'arte.

Il secondo tubo viene in seguito installato sulla guida e bloccato sul primo, prima di essere a sua volta tirato nel tubo camicia. Dopo la trazione dell'ultimo tubo, il dispositivo di trazione è smontato e vengono effettuati dei test prima di raccordare la sezione a monte e a valle.

## **10. VERIFICA GEOELETTRICA DEI TERRENI DI POSA**

Poiché la linea premente viene posata in prossimità della spiaggia e quindi con possibile influenza della salinità della falda, che influenza la conducibilità del terreno si è deciso a sostegno della affidabilità e della durabilità della condotte metalliche, di effettuare una misura sul tracciato della condotta della resistività del terreno . Lo studio geoelettrico è stato eseguito nella giornata del 17 marzo 2016 .

Dai risultati si evince che la resistività del terreno è in ogni punto superiore ai 500 ohm x cm per cui il terreno è idoneo alla posa dei tubi di ghisa sferoidale con rivestimento zinco alluminio come descritto.

Lo studio viene allegato alla presente relazione "Allegato A".

## 11. STRUMENTAZIONE URBANISTICA

Le condotte sono previste in area a destinazione turistica, strade comunali, verde pubblico, Zona B e zona agricola. Le stazioni di sollevamento sono previste una su strada comunale ed una in area Verde Pubblico.

Lo strumento di pianificazione urbanistica comunale attualmente vigente nel Comune di Fermo è il PRG che è entrato in vigore il 7/7/2006.

Per la parte che ricade nella zona con vincolo archeologico verrà prevista, in fase esecutiva, una assistenza ai lavori da parte della Sovrintendenza preposta al vincolo o di ditta specializzata autorizzata alla assistenza agli scavi.

Nella tavola di progettazione urbanistica sono stati verificati gli insediamenti previsti ed i tracciati delle condotte in progetto.

Il Piano Regolatore Generale di Fermo è stato adottato dal Consiglio Comunale con le delibere n° 79 del 27/7/2000, n°80 del 28/7/2000 e n°81 del 2/8/2000 integrato con tutte le osservazioni accolte dallo stesso consiglio, con le delibere N° 48 del 11/06/03 , n°49 del 13/06/03, n°53 del 24/06/03 , n°54 del 26/06/03, n°60 del 03/07/03, n° 62 del 09/07/03, n°63 del 11/07/03, n°64 del 14/07/03, n°67 del 16/07/03 , n°68 del 18/07/03, n°69 del 21/07/03, n°70 del 23/07/03, n° 80 del25/07/03, n°81del 28/07/03, n°82 del 30/07/03 e n°83 del 31/07/03 senza riportare le modifiche introdotte dalla provincia con la delibera di intenti di approvazione n° 23 del 9/3/2006, e quindi approvato dal Consiglio Comunale in data 29 marzo 2006 ed oggi definitivamente approvato.

## 12. ELENCO DEGLI ELABORATI

La presente progettazione definitiva è costituita dai seguenti elaborati:

### SEZIONE 1 - ELABORATI GENERALI

- ALL. 1.01** Relazione tecnica illustrativa
- ALL. 1.02** Quadro economico di progetto
- ALL. 1.03** Relazione idraulica e relativi calcoli
- ALL. 1.04** Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- ALL. 1.05** Relazione geologica con indicazioni geotecniche
- ALL. 1.06** Analisi prezzi unitari
- ALL. 1.07** Elenco prezzi unitari
- ALL. 1.08** Computo metrico estimativo
- ALL. 1.09** Prime indicazioni per la stesura del Piano di Sicurezza
- ALL. 1.10** Documentazione fotografica
- TAV. 1.01** Corografia di inquadramento e generale (1:25.000 -1:10.000)
- TAV. 1.02** Planimetria inquadramento territoriale (urbanistico e vincoli) (1:5.000)

### SEZIONE 2 - ELABORATI ARCHITETTONICI DESCRITTIVI

- TAV. 2.01** Schema funzionale dell'intervento e fasi di attuazione
- TAV. 2.02** Planimetria Depuratore Lido - stato di fatto



CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI S.p.A.

Realizzazione condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna, relativi impianti di sollevamento e dismissione depuratore Lido. Progetto Definitivo

- TAV. 2.03** Planimetria ex Depuratore Lido - stato di progetto
- TAV. 2.04** Schema di flusso stato di progetto ex Depuratore Lido
- TAV. 2.05** Planimetria collettori fognari: stato di fatto CIIP (1:5000)
- TAV. 2.06** Planimetria collettori fognari: stato di progetto (1:5000)
- TAV. 2.07** Planimetria collettori fognari: stato di progetto su base aereofotogrammetrica (1:2000) 1° tratto
- TAV. 2.08** Planimetria collettori fognari: stato di progetto su base aereofotogrammetrica (1:2000) 2° tratto
- TAV. 2.09** Profilo altimetrico longitudinale condotte a gravità (1:200/2.000)
- TAV. 2.10** Profilo altimetrico longitudinale condotte prementi (1:200/2.000)
- TAV. 2.11** Particolari costruttivi opere d'arte collettori
- TAV. 2.12** Sezioni tipo condotte
- TAV. 2.13** Particolari costruttivi ex Depuratore Lido
- TAV. 2.14** Stazioni sollevamento
- TAV. 2.15** Attraversamento autostrada A14
- TAV. 2.16** Attraversamento SS16
- TAV. 2.17** Attraversamento ferrovia al Km 259+878
- TAV. 2.18** Attraversamento ferrovia al Km 257+182
- TAV. 2.19** Attraversamento Strada Provinciale Paludi
- TAV. 2.20** Attraversamenti e fiancheggiamenti metanodotti

### **SEZIONE 3 – PIANO PARTICELLARE AREE DI PROPRIETA' E DA ASSERVIRE**

- ALL. 3.01** Relazione tecnica relativa alle aree oggetto di intervento da asservire ed occupare temporaneamente
- ALL. 3.02** Elenco ditte da asservire ed occupare temporaneamente
- TAV. 3.01** Planimetria catastale relativa alle aree oggetto d'intervento da asservire ed occupare temporaneamente (1: 2.000)

### **SEZIONE 4 – ELABORATI STRUTTURALI**

- ALL. 4.01** Relazione di predimensionamento delle strutture
- TAV. 4.01** Carpenteria opere in c.a.: sollevamenti

### **SEZIONE 5 – IMPIANTI ELETTROMECCANICI**

- D-IE.01** Relazione tecnica descrittiva e dimensionamento di massima impianti elettrici
- D-IE.02** Schemi elettrici (unifilari, generali)
- D-IE.03** Stazioni di sollevamento IS1 e IS2: planimetria tubazioni idrauliche e cavidotti elettrici
- D-IE.04** Area ex Depuratore Lido : planimetria tubazioni idrauliche e cavidotti elettrici

Ascoli Piceno, li 31 Marzo 2016

I Tecnici Incaricati

Ingegneria Ambiente Srl

Dr. Ing Amedeo Grilli

Dr Ing Enrico Maria Battistoni

### 13. QUADRO ECONOMICO

| QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO  | 1° STRALCIO           | 2° STRALCIO         | 3° STRALCIO         | Intero Progetto       |
|---|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>Lavori</b>   |                       |                     |                     |                       |
| Lavori (Inclusi Oneri della sicurezza diretti)                              | € 3 301 715,62        | € 437 184,77        | € 714 521,51        | € 4 453 421,90        |
| Oneri della sicurezza Aggiuntivi  | € 59 430,88           | € 7 869,33          | € 12 861,38         | € 80 161,59           |
| <b>Totale lavori:</b>   | <b>€ 3 361 146,50</b> | <b>€ 445 054,10</b> | <b>€ 727 382,89</b> | <b>€ 4 533 583,49</b> |
| <b>Somme a disposizione dell'Amministrazione:</b>                           |                       |                     |                     |                       |
| Spese tecniche  | € 350 000,00          | € 58 000,00         | € 80 000,00         | € 488 000,00          |
| Sondaggi geognostici, ambientali ed analisi di laboratorio terreni          | € 15 000,00           | € -                 | € -                 | € 15 000,00           |
| Allaccio pubblici servizi   | € 25 000,00           | € 5 000,00          | € -                 | € 30 000,00           |
| Spese di pubblicità e diritti di segreteria                                 | € 6 000,00            | € 3 000,00          | € 3 000,00          | € 12 000,00           |
| Lavori in economia  | € 60 000,00           | € 30 000,00         | € 19 000,00         | € 109 000,00          |
| Imprevisti  | € 37 853,50           | € 11 477,30         | € 5 617,11          | € 54 947,91           |
| Servitù ed occupazione temporanea   | € 155 000,00          | € -                 | € -                 | € 155 000,00          |
| FPO sistema di telecontrollo ed implementazione software applicativo        | € 30 000,00           | € 20 000,00         | € -                 | € 50 000,00           |
| Fornitura ed acquisto di apparecchiature tecniche in dotazione all'impianto | € 10 000,00           | € 10 000,00         | € -                 | € 20 000,00           |
| <b>Totale somme disposizione dell'Amministrazione:</b>                      | <b>€ 688 853,50</b>   | <b>€ 137 477,30</b> | <b>€ 107 617,11</b> | <b>€ 933 947,91</b>   |
| <b>TOTALE IMPORTO DEL PROGETTO al netto dell'IVA</b>                        | <b>€ 4 050 000,00</b> | <b>€ 582 531,40</b> | <b>€ 835 000,00</b> | <b>€ 5 467 531,40</b> |

Il progetto è suddiviso in tre stralci funzionali per realizzare una successione degli interventi capace di mantenere la continuità idraulica e funzionale del processo depurativo per tutto il tempo della esecuzione dei lavori.

L'importo dei primi due stralci € 4.050.000,00 + € 582.531,40 è pari ad € 4.632.531,40, corrispondente all'importo indicato nella lettera di avvio della progettazione definitiva del 14 Dicembre 2015. La realizzazione dei primi due stralci consente di saturare ed ottimizzare la capacità di trattamento dell'impianto Basso Tenna nella configurazione attuale ed ovviare alla criticità delle condizioni di sovraccarico estivo del depuratore Lido.