

REGIONE UMBRIA

A.T.I. N°1 - A.T.I. N°2



UMBRA ACQUE S.P.A.

ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI REFLUI CIVILI IN LOCALITA' MOLINO DEL COMUNE DI FRATTA TODINA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

**STAZIONE APPALTANTE:
UMBRA ACQUE S.P.A.**

PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Luigino Capponi Via Piero Ubaldo

Angeletti n. 4/A 06024 Gubbio (PG)

C.F. CPP LGN 64R02 E256T

P.IVA 01911830543

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E DI PROCESSO

codice archivio

foglio

1	0	1	0	7	R	A	D	2	0	1
1	DI		1							

scala :

elaborato :

A

3					
2					
1					
0	Maggio 2012	Emissione	Katia Ragnacci	Augusto Albini	Ing. L. Capponi
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

1. SOMMARIO

1.	SOMMARIO	1
2.	PREMESSA	2
3.	I PARERI RILASCIATI.....	2
4.	STATO ATTUALE.....	4
5.	INTERVENTI PROPOSTI IN PROGETTO.....	4
6.	DATI DI PROGETTO	5
6.1	IMPIANTO DI DEPURAZIONE	5
6.2	GARANZIE DEPURATIVE	5
6.3	DESCRIZIONE TRATTAMENTO ADOTTATO	5
6.4	SEDIMENTAZIONE PRIMARIA ESISTENTE.....	6
6.5	SOLLEVAMENTO PER CARICO FILTRI PERCOLATORI	6
6.6	DIMENSIONAMENTO DEL TRATTAMENTO BIOLOGICO IN FILTRO PERCOLATORE.....	7
6.7	SOLLEVAMENTO PER RICIRCOLO E CARICO SEDIMENTAZIONE SECONDARIA	8
6.8	DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI SEDIMENTAZIONE SECONDARIA	8
7.	PROCEDURE AMMINISTRATIVE	9
7.1	DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	9
8.	PROGRAMMA LAVORI.....	9
9.	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO.....	9

2. PREMESSA

Umbra Acque ha trasmesso, in data 18 gennaio 2012, ai vari soggetti interessati (Comune di Fratta Todina, ARPA Umbria, Provincia di Perugia – Ufficio Scarichi Acque Superficiali e Suolo ed Ufficio Opere Idrauliche Sud Ovest e lago Trasimeno), lo Studio preliminare relativo all’**“adeguamento dell’impianto di trattamento dei reflui civili in località Molino del Comune di Fratta Todina per una potenzialità di 800 a.e.”**, che rientra tra quelli previsti nel piano d’ambito dell’**A.T.O. UMBRIA 2**.

3. I PARERI RILASCIATI

In data 15 febbraio u.s. prot. Umbra Acque n. 2261 il comune di Fratta Todina esprime **PARERE FAVOREVOLE** sulla fattibilità dell’intervento con le seguenti raccomandazioni e proposte:

- *Verificare la possibilità di far scalare verso Ovest i filtri percolatori e le vasche di sedimentazione secondaria di circa 7-8 metri, in modo che il percolatore più vicino all’abitazione si allontani da questa a m. 42-43.*
- *Verificare la possibilità tecnica ed economica di posizionare i filtri percolatori, che sporgono fuori terra per un altezza di m. 4,00 ad una quota inferiore rispetto a quella attuale dal piano di campagna, mediante sbancamento del terreno circostante i filtri, in modo da ridurre sia l’impatto visivo e il dislivello tra la pompa di sollevamento dei reflui ed i filtri percolatori.*
- *Di estendere le essenze vegetazionali, di riduzione dell’impatto visivo ed acustico, anche sul lato sud, in quanto tra i venti dominanti nella nostra zona è presente il Libeccio e lo scirocco.*

Come vedremo nel corso della presente relazione le richieste in oggetto sono state accolte.

In data 27 febbraio u.s. prot. Umbra Acque n. 2734 la Provincia di Perugia, Ufficio Scarichi Acque Superficiali e Suolo, rilascia parere tecnico preliminare **FAVOREVOLE** sul progetto con le seguenti prescrizioni:

1. *per la costruzione dell’impianto devono essere rispettate i criteri, metodologie e norme tecniche impartite dal Comitato dei Ministri per la Tutela delle Acque dall’Inquinamento con Delibera 04/02/1977;*
2. *Dovrà essere garantito il buon stato di conservazione, manutenzione e funzionamento dell’impianto;*
3. *Lo scarico dovrà rispettare i valori limite di cui alla tabella 9 della D.G.R. n. 1171 del 09 luglio 2007e s.m.i. di seguito riportati:*

PARAMETRI	VALORI LIMITE
<i>Solidi sospesi totali (mg/l)</i>	< 80
<i>BOD5 (come O₂) (mg/l)</i>	< 40
<i>COD (come O₂) (mg/l)</i>	< 160
<i>Azoto ammoniacale (mg/l)</i>	< 25
<i>Grassi e oli animali/vegetali</i>	< 20

4. Qualora all'impianto di depurazione recapitino anche acque reflue di tipo industriale, dovrà essere garantito il rispetto dei valori limite della Tabella 3 (scarico in acque superficiali) dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per le sostanze di cui alla tabella 5 del medesimo allegato.

In data 21 febbraio u.s. prot. Umbra Acque n. 2504 la Provincia di Perugia, Ufficio Opere Idrauliche Sud Ovest e lago Trasimeno, ritiene l'intervento compatibile con le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua ricordando i principali contenuti che il progetto definitivo dovrà soddisfare.

- la tubazione di scarico dovrà essere posta in opera senza aggetti sulle sponde, provvedendo alla successiva protezione della sponda medesima mediante posa in opera di scogliera in massi; quest'ultima dovrà essere opportunamente dimensionata e ammorsata nell'alveo e nelle sponde al fine di evitare fenomeni di aggiramento da parte delle piene;
- l'angolo tra la condotta di immissione e l'asse del corso d'acqua dovrà essere uguale o inferiore a 30°;
- per evitare fenomeni di rigurgito dovrà essere installata una valvola di non ritorno.

Infine in data 25 maggio u.s. prot. Umbra Acque n. 6865 l'ARPA Umbria, esprime parere tecnico preliminare FAVOREVOLE sul progetto con le seguenti prescrizioni:

- lo scarico dovrà rispettare i valori limite di cui alla tabella 9 della D.G.R. n. 1171 del 09.07.2007;
- dovrà essere garantito il buon stato di conservazione, manutenzione e funzionamento dell'impianto;
- per la costruzione dell'impianto dovranno essere rispettate le disposizioni della Delibera del 04.02.1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- qualora all'impianto di depurazione recapitino anche acque reflue di tipo industriale, dovrà essere garantito il rispetto dei valori limite della Tabella 3 (scarico in acque superficiali) dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per le sostanze di cui alla tabella 5 del medesimo allegato;
- messa in opera di una barriera con alberi sempre verdi perimetrale all'impianto di depurazione, nelle parti mancanti.

Per quanto riguarda l'aspetto RUMORE si chiede il rispetto delle sottoleencate prescrizioni:

- ***la ditta dovrà rispettare i limiti di immissione assoluti e differenziali stabiliti dalla vigente normativa in materia di acustica;***
- ***dovrà essere eseguito da un tecnico competente in acustica ambientale, e presentato al Comune ed all'ARPA, il COLLAUDO ACUSTICO che comprenda le verifiche strumentali dei livelli ambientali e differenziali presso il recettore***

4. STATO ATTUALE

Attualmente i reflui dell'abitato di Fratta Todina arrivano in corrispondenza della vasca posizionata a valle dell'abitato in prossimità del torrente Faena

La vasca in oggetto è in grado di svolgere il solo trattamento primario separando dall'acqua per gravità il materiale solido trasportato facendo depositare quello più grossolano e pesante e trattenendo in superficie gli oli, le schiume e le parti più leggere.

Il fine primario che la società Umbra Acque spa intende ottenere dal presente progetto consiste nel migliorare il processo depurativo dei reflui raccolti dalla rete fognaria e conferiti alla vasca di trattamento.

5. INTERVENTI PROPOSTI IN PROGETTO

Come indicato al precedente paragrafo, l'obiettivo della presente progettazione è quello di adeguare l'attuale sistema di trattamento migliorando il processo depurativo dei reflui raccolti dalla rete fognaria e conferiti alla vasca tuttora esistente.

La presente proposta ha il significato di una progettazione definitiva-esecutiva per la realizzazione delle opere di cui sopra e rientra nel programma di adeguamento relativo al trattamento delle acque reflue con un numero di AB. EQ. < 2000 e > di 50 secondo il D.L. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i..

Trattandosi dell'adeguamento di un impianto di depurazione esistente, resosi necessario per garantire il rispetto degli standard richiesti dalle norme sotto il profilo della depurazione delle acque reflue urbane nonché della salvaguardia dell'ambiente e della salute, non può essere applicata la normativa sulle distanze dalle abitazioni prevista per gli impianti realizzati e localizzati ex novo (**T.A.R. LIGURIA, Sez. I – 30 gennaio 2007 n. 109**)

E' stata dunque ipotizzata, a valle della vasca esistente, che continuerà a svolgere la funzione di sedimentazione primaria, la realizzazione di un sistema di trattamento a filtri percolatori con successiva fase di sedimentazione finale per una potenzialità di 800 abitanti equivalenti. Le acque così depurate verranno immesse nel corpo recettore rappresentato dal torrente Faena.

Si fa presente che l'assetto dell'impianto così come progettato è in grado di assorbire senza problemi un ulteriore carico di circa 100 a.e. portando la capacità complessiva a circa 900 abitanti equivalenti.

6. DATI DI PROGETTO

6.1 Impianto di depurazione

Tipo di fognatura.....	Mista
Potenzialità impianto.....	800 ab. eq.
Dotazione idrica	250 l / ab x gg
Coefficiente di afflusso in fognatura.....	0,8
Portata media giornaliera.....	160 mc / g
Tempo di afflusso	24 ore
Portata civile media oraria	6,7 mc / h
Portata di punta = 1,8 Q _m	12,1 mc / h
Carico organico specifico.....	60 gr BOD ₅ / ab. g.
Carico organico giornaliero C _o	48,0 kg BOD ₅ / g
Concentrazione media di BOD ₅	300 mg / l
Solidi sospesi pro-capite	90 gr / ab x b
Solidi sospesi totali	72,0 Kg / g
Concentrazione media di solidi sospesi	450 mg / l

6.2 Garanzie depurative

L'impianto è progettato al fine di garantire il rispetto dei limiti di cui alla tabella 3 allegato 5 per lo scarico in acque superficiali di cui al D.Lgs. 152/06, per impianti inferiori a 2.000 ab.eq.

6.3 Descrizione trattamento adottato

L'impianto in questione è costituito dalle seguenti sezioni:

- sedimentazione primaria in vasca esistente;
 - sollevamento per carico filtri percolatori;
 - trattamento di ossidazione biologica con massa adesa mediante n°2 filtro percolatore.
- La scelta di optare per due sezioni in parallelo è dettata dalla necessità di contenere la dimensione delle vasche in modo da adeguarle al profilo idraulico;
- sollevamento per carico sedimentazione o ricircolo filtri percolatori;
 - sedimentazione secondaria (parzialmente interrata).

6.4 Sedimentazione primaria esistente

I reflui provenienti dalla condotta fognaria recapitano all'interno della vasca di sedimentazione primaria esistente a sezione rettangolare avente le seguenti dimensioni:

superficie utile21,00 mq

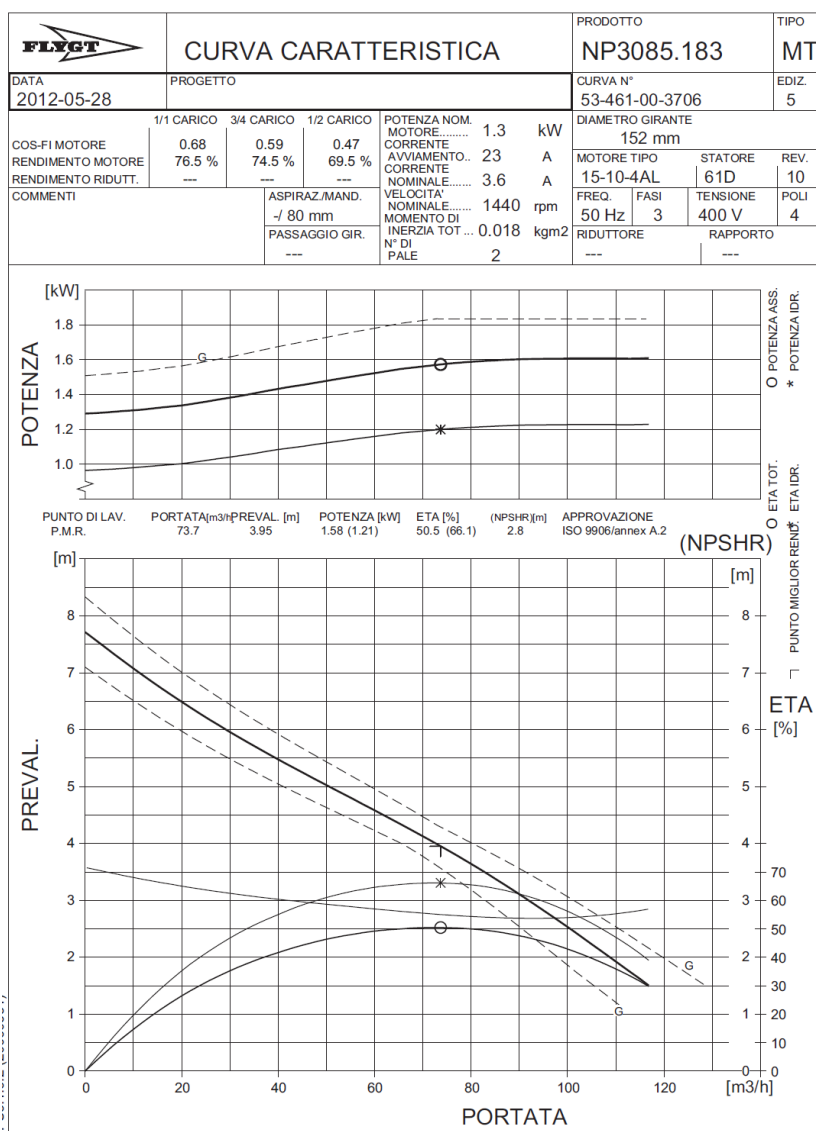
altezza totale2,5 m

capacità camera di sedimentazione20,5 mc

capacità camera di digestione fanghi.....24,2 mc

Da quanto sopra deriva un tempo di permanenza del refluo nel comparto di sedimentazione di circa 3 ore sulla portata media, valore questo in linea con i criteri progettuali normalmente adottati per le sezioni di sedimentazione primaria.

6.5 Sollevamento per carico filtri percolatori



Dopo la sedimentazione primaria i reflui vengono conferiti all'interno del pozzetto di sollevamento per il carico dei filtri percolatori; all'interno del sollevamento, trattandosi di rete mista, è previsto uno sfioratore delle acque bianche dimensionato in modo da attivarsi ad una portata superiore ai $4Q_m$. La pompa del sollevamento è stata dimensionata per smaltire 4 volte la portata media e quindi per 26,8 mc/h. Le acque pervengono quindi ad un pozzetto ripartitore che ne divide equamente le portate ai due filtri percolatori posti a valle.

Vengono di fianco riportate

le caratteristiche della elettropompa che verrà inserita nel sollevamento e nel pozzetto di ricircolo come vedremo più avanti.

6.6 Dimensionamento del trattamento biologico in filtro percolatore

La scelta è per un dimensionamento cautelativo, con:

- n° percolatori	2
- diametro esterno	4,00 m
- diametro utile	3,80 m
- altezza totale	3,50 m
- altezza della sezione di percolazione	2,00 m
- volume occupato dal letto di percolazione	45,00 mc

Il dimensionamento del comparto viene eseguito tenendo conto della velocità di reazione riferita all'unità di volume:

$$v = \eta C_{ov}$$

Ove:

v = velocità di rimozione del BOD_5 per unità di volume del letto

η = rendimento di rimozione del BOD_5

C_{ov} = carico organico volumetrico,

Il limite per il parametro BOD per le acque di scarico è pari a 40 mg/l, con il trattamento di sedimentazione primaria si ottiene un abbattimento di tale parametro del 30%, pertanto al comparto di ossidazione biologica il liquame afferente avrà una concentrazione di BOD pari a 210 mg/l.

Tenuto conto che la resa di abbattimento del BOD_5 dovrà essere quanto meno del 80%, dalla formula di Schreiber, che pone in relazione la riduzione di BOD_5 in funzione del carico organico volumetrico, si ricava il volume del comparto di percolazione:

$$V = C_o / C_{ov}$$

Dove con C_o si intende il carico organico giornaliero afferente al comparto

$$V = - C_o \times 17 / (\eta - 93)$$

da cui si ricava un volume pari a:

$$V = \text{ca. } 44 \text{ mc}$$

Tenuto conto di una superficie del singolo percolatore utile di 11,3 m² l'altezza del materiale di riempimento dovrà pertanto essere pari quantomeno a 2,0 m. Il sistema di distribuzione del liquame sul letto percolatore richiede uno spazio di circa 1 m di altezza mentre il fondo dovrà avere almeno 0,5 m di vuoto per consentire il deflusso delle acque trattate, ne deriva un'altezza minima dei due manufatti di circa 3,5 m.

Come richiesto dal Comune di Fratta Todina in sede di approvazione dello studio preliminare i filtri percolatori e le vasche di sedimentazione secondaria sono stati scalati verso ovest di circa 8 m. in modo che il percolatore più vicino all'abitazione si troverà a circa 43 m.

Inoltre gli stessi filtri percolatori sono stati parzialmente interrati, come richiesto dallo stesso Comune, per circa 2 m. in modo da ridurre l'impatto visivo degli stessi.

Le acque così trattate, prima della loro immissione nel corpo recettore, saranno destinate ad un trattamento di sedimentazione secondaria per un ulteriore affinamento composto da n°2 vasche con diametro pari a metri 3,00 ed altezza complessiva di metri 3,10.

6.7 Sollevamento per ricircolo e carico sedimentazione secondaria

A valle dei filtri percolatori è stato inserito un ulteriore sollevamento che ha la duplice funzione di ricircolare i reflui in testa all'impianto biologico e di caricare la sedimentazione secondaria. Anche in questo caso la pompa del sollevamento è stata dimensionata per smaltire 4 volte la portata media e quindi per 26,8 mc/h. Le acque pervengono quindi ad un pozzetto ripartitore che ne divide equamente le portate alle due sedimentazioni secondarie poste a valle.

6.8 Dimensionamento della vasca di sedimentazione secondaria

La vasca di sedimentazione secondaria di tipo imhoff è formata da due comparti sovrapposti, quello superiore di sedimentazione comunica con quello inferiore, destinato alla digestione, per mezzo di una fessura longitudinale attraverso la quale passano i fanghi sedimentabili.

Il liquame in arrivo dal sollevamento di ricircolo entra direttamente nella vasca di sedimentazione, in tale comparto le materie sedimentabili cadono più o meno lentamente nella camera sottostante (camera di digestione) scivolando lungo le pareti inclinate della tramoggia. Prima dell'uscita il liquame incontra un paraschiuma al di sotto del quale raggiunge l'esterno del bacino. I fanghi sedimentabili si accumulano nella camera sottostante dove subiscono il processo digestivo. I batteri anaerobici decompongono le proteine prima in acidi grassi e nei rispettivi sali, quindi pervengono alla produzione di gas (CO_2 , H_2S , CH_4 , mercaptani, NH_3) e di prodotti solido-liquidi metastabili (humus) di aspetto nerastro.

Nelle zone di assoluta anaerobiosi, in genere sul fondo dei bacini, si sviluppano fermentazioni gassose di tipo metanico che trovano il loro optimum ambientale nell'abbondanza di sedimenti organici, assenza di O_2 disciolto, una temperatura superiore a 10°C ed una alcalinità superiore ai 1500 mg/l CaCO_3 .

La velocità di sintesi dei batteri anaerobi è molto più lenta di quelli aerobi (anche di cinque volte) per cui questi processi fermentativi hanno bisogno di lunghi tempi di permanenza nei bacini per portare a termine le loro reazioni.

Le materie così decomposte si concentrano in un fango di volume ridotto e molto fluido atto ad essere espurgato con autopompa.

7. PROCEDURE AMMINISTRATIVE

7.1 Disponibilità delle aree

Per l'area interessata dalla realizzazione delle opere in oggetto risulta necessario acquisire delle aree che attualmente non risultano nella disponibilità di Umbra Acque e quindi dovrà essere attivata la procedura per l'acquisizione della porzione di terreno interessato.

8. PROGRAMMA LAVORI

Il programma dei lavori non può prescindere dai tempi tecnici necessari per la progettazione definitiva ed esecutiva, l'esame amministrativo e le approvazioni di legge, i tempi necessari per le autorizzazioni igienico-sanitarie e normative.

Successivamente all'aggiudicazione dei lavori, si procederà alla fase di realizzazione delle opere; i lavori dovranno completarsi entro 90 giorni dall'inizio delle attività.

9. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

ADEGUAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE IN LOC.MOLINO - FRATTA TODINA			
A	LAVORI:		
A.1	LAVORI A CORPO	€	-
A.2	LAVORI A MISURA	€	120 341.99
A.3	LAVORI IN ECONOMIA	€	-
A.4	TOTALE LAVORI	€	120 341.99
A.5	Oneri ordinari per l'attuazione dei piani di sicurezza	€	1 712.38
A.6	Costi aggiuntivi per l'attuazione dei piani di sicurezza	€	3 955.00
	Totale oneri e costi per l'attuazione dei piani di sicurezza	€	5 667.38
	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA (A4 - A5)	€	118 629.61
A.7	TOTALE LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI (A4 + A6)	€	124 296.99
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B.1	Occupazione, danni e servitù	€	6 000.00
B.2	Spese tecniche per progettazione definitiva, esecutiva, studi geologici, direzione lavori, CSP e CSE, collaudi tecnico-amministrativi e statico, etc...	€	18 500.00
B.3	Spese generali (pubblicità, comunicazioni di gara, cantierabilità dell'opera, R.U.P., etc...)	€	2 500.00
B.4	Spese per allacci pubblici	€	2 500.00
B.5	Oneri per riambientamento, mitigazione impatti ed imprevisti	€	6 203.01
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	35 703.01
	Totale da finanziare	€	160 000.00
	Oneri IVA 10% sui lavori in appalto	10% €	12 429.70
	Oneri IVA 21% su somme a disposizione	21% €	7 497.63
	Totale IVA	€	19 927.33
	TOTALE GENERALE	€	179 927.33