

REGIONE UMBRIA

A.T.I. nn. 1 e 2
dell'UMBRIA



*REVAMPING, POTENZIAMENTO E REALIZZAZIONE
TRATTAMENTO TERZIARIO DELL'IMPIANTO DI
DEPURAZIONE IN LOC. SANTA MARIA DEI POGGIALI
- AGGLOMERATO DI MARSCIANO -*

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONI TECNICHE:

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

ALLEGATO:

1

ELABORATO:

4

SCALA:

NOME FILE

CODICE COMMESSA

DATA PROGETTO:

A01E04COMIDR00-UMA_MARSC_PP

UMA_MARSC_PP

GENNAIO 2015

PROGETTAZIONE:



STUDIO ASSOCIATO
LOMBARDI - SPAZZOLI - PAGLIONICO
INGEGNERIA AMBIENTALE DAL 1970

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2008

Via Copernico n° 99 – 47122 Forlì

Tel. 0543/795295 Fax 0543/798310 - Email: info@ispstudio.it - www.ispstudio.it

ING. CRISTINA PAGLIONICO

UMBRA ACQUE S.P.A.
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E

ING. MARINO BURINI

PROCEDURA DI CONTROLLO INTERNO:

REV.	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	VALIDAZIONE:	DATA:
00	EMISSIONE	DN	ES	CP	GENNAIO 2015

I N D I C E

1 - PREMESSA	3
2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3 – INDIVIDUAZIONE DELL’AREA OGGETTO DI VERIFICA	8
4 –CALCOLO DELLA PIENA DI RIFERIMENTO	12
5 – VERIFICA DELLA SEZIONE DEL FIUME NESTORE	14
5 – INVARIANZA IDRAULICA.....	16
6 – CONCLUSIONI	17

1 - PREMESSA

La società Umbra Acque SpA gestisce l'impianto di depurazione di Marsciano, località S. Maria dei Poggiali.

L'Autorità di Ambito Umbria 1 della Regione Umbria nella programmazione territoriale per l'assetto del servizio di fognatura e depurazione, di cui al Piano di Ambito approvato con Delibera n° 357 del 1 dicembre 2009, ha individuato i seguenti interventi finalizzati al miglioramento delle condizioni operative del servizio di depurazione di Marsciano, loc. S. Maria dei Poggiali, misura Q11P e Q33P:

- Q11P: Adeguamento dell'impianto di depurazione per il trattamento del carico maggiore rispetto alla attuale potenzialità di trattamento;
- Q33P: la realizzazione degli interventi di miglioramento degli impianti che dovrà portare alla drastica diminuzione dei carichi in uscita di BOD5, di azoto e di fosforo;

Il presente progetto prevede la realizzazione di opere ed interventi finalizzati al potenziamento ed adeguamento dell'esistente impianto di depurazione di Marsciano come di seguito riepilogato:

Il depuratore di Marsciano è stato costruito per una potenzialità pari a 6.000 A.E. ed è dotato delle fasi di trattamento di seguito riepilogate:

Linea acque – Stato attuale

- Linea di bypass per le acque di pioggia;
- Grigliatura grossolana;
- Sollevamento
- Dissabbiatura
- Vasca di denitrificazione;
- Vasca di ossidazione di volume pari a 1300 mc;
- Sedimentatore diam. 14 m.
- Disinfezione

Linea Fanghi – Stato attuale

- ispessimento, con vasca di diametro pari a 8 m.;
- Disidratazione meccanica

Le opere di progetto si sviluppano in area sub pianeggiante a fianco dell'area dell'impianto di depurazione di Marsciano, in piena conformità a quanto previsto dal vigente Piano Regolatore del Comune.

Gli interventi di progetto prevedono la costruzione di una linea di trattamento di potenzialità pari a 18.000 A.E. e di riutilizzare alcuni manufatti della linea di depurazione esistente per la gestione delle acque di pioggia.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche degli interventi di progetto:

Linea acque

- sollevamento;
- grigliatura grossolana sulla linea di by-pass acque di pioggia;
- grigliatura fine;
- dissabbiatore con ponte va e vieni;
- vasca di denitrificazione, suddivisa in n. 2 linee parallele, di volume complessivo pari a 1.000 mc dotata di mixer;
- vasca di ossidazione, suddivisa in n. 2 linee parallele, di volume complessivo pari a 2.000 mc, dotata di impianto di insufflazione dell'aria a bolle fini;
- fase di sedimentazione: è prevista la costruzione di n. 2 vasche di diametro pari a 14 m. ed il recupero della vasca esistente di diametro pari a 14 m (per la disinfezione delle acque di pioggia);
- impianto di filtrazione a dischi a valle della sedimentazione;
- impianto di disinfezione con UV;
- Adeguamento impianto elettrico;
- Adeguamento collettori di processo;
- recupero della vasca di ossidazione dell'impianto esistente per lo stoccaggio delle acque meteoriche.

Linea fanghi

- ispessitore di diam. 8 m.;
- costruzione di un nuovo locale di installazione dell'impianto di disidratazione meccanica del fango con tecnologia decanter;
- Adeguamento impianto elettrico;
- Adeguamento collettori di processo.

Servizi generali

- Adeguamento viabilità interna;
- Costruzione nuovo locale servizi
- Adeguamento impianti elettrici e di telecontrollo

L'impianto di depurazione ad intervento ultimato sarà pertanto strutturato come segue:

Linea acque – Stato finale

- Linea di bypass per le acque di pioggia, con grigliatura grossolana (di nuova realizzazione);
- Vasca di equalizzazione delle acque di pioggia, di volume pari a 1.300 mc (riutilizzo dell'esistente vasca di ossidazione);
- Grigliatura fine (nuova realizzazione);
- Sollevamento (nuova realizzazione);
- Dissabbiatura (nuova realizzazione);
- N. 2 Vasche di denitrificazione di volume complessivo pari a 1.000 mc (nuova realizzazione);
- N. 2 vasche di ossidazione/nitrificazione di volume complessivo pari a 2.000 mc (nuova realizzazione);
- N. 2 Sedimentatori di nuova costruzione diam. 14 m. (nuova realizzazione);
- N. 1 sedimentatore esistente diam. 14 m, per disinfezione acque di pioggia;
- Filtrazione finale a dischi;
- Disinfezione con UV;
- Misuratore di portata.

Linea Fanghi – Stato finale

- Ispessimento, con vasca di diametro pari a 8 m.;
- Stabilizzazione fanghi;
- Disidratazione meccanica con decanter.

L'impianto di depurazione esistente si trova in area classificata come Fascia C, mentre l'ampliamento dell'impianto di depurazione si sviluppa in area classificata come Fascia B.

La presente relazione individua le aree soggette a rischio di esondazione e procede alla verifica di non aggravio del rischio idraulico a seguito della realizzazione degli interventi di ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione.

2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli studi idraulici e la verifica di non aggravio del rischio sono sviluppati secondo la normativa vigente di seguito riepilogata:

- DGR n. 447 del 28/4/2008 recante *“Piano di bacino del Fiume Tevere – Stralcio per l’assetto idrogeologico – PAI-PS6. Disposizioni regionali per l’attuazione del piano”*
- Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Tevere

3 – INDIVIDUAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI VERIFICA

L'esistente impianto di depurazione di Marsciano, località S. Maria dei Poggiali, è ubicato in prossimità della sponda destra del F. Nestore, su terreno identificato al NCT al foglio 147 particelle 569/570/557.

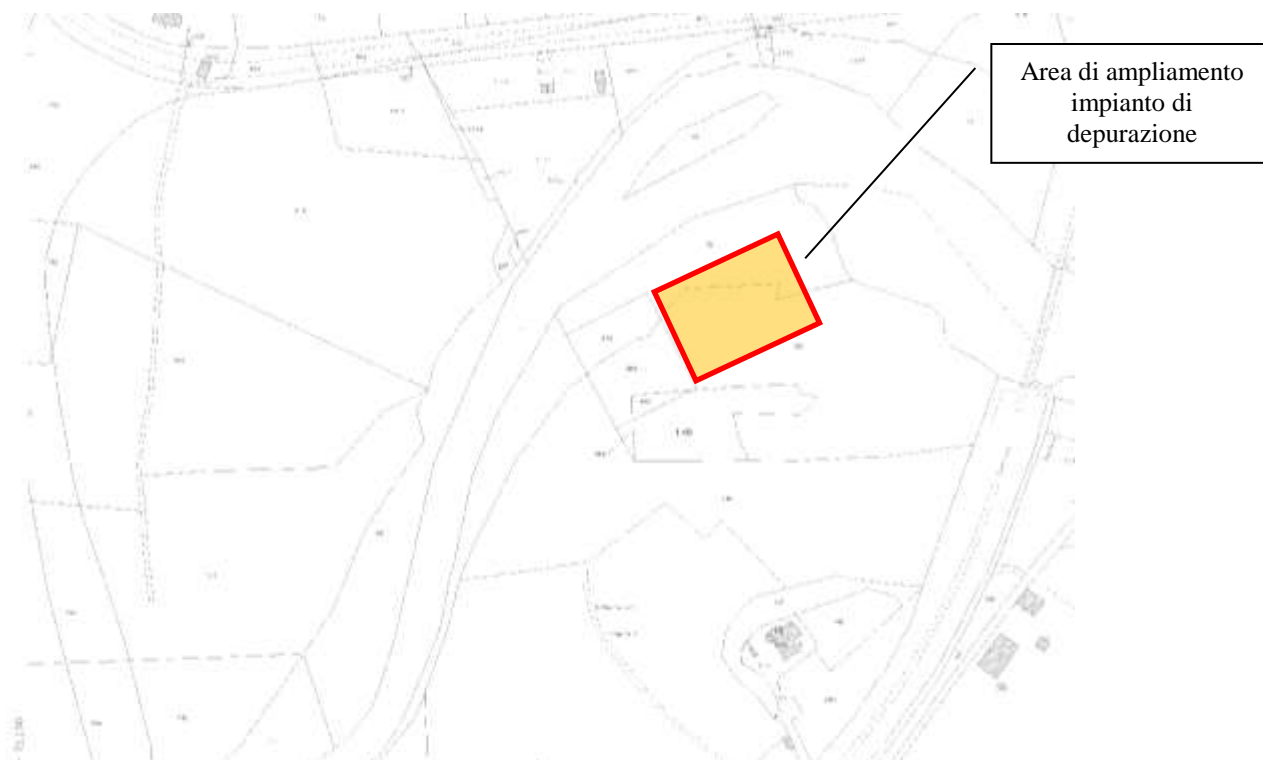


Fig. 1 - Stralcio planimetria catastale

L'intervento di progetto si sviluppa in prevalenza su terreni posti in aderenza all'impianto di depurazione.

L'area risulta classificata FT dal vigente PRG del Comune di Marsciano che all'articolo 33 delle Norme Tecniche di Attuazione parte operativa della variante 5 del 2005 dispone:

Art. 33: "1. Le zone F, così come individuate e classificate agli art. 62 e 64 delle NTA parte strutturale, costituiscono le aree che concorrono all'organizzazione degli spazi pubblici, nonché alla qualità urbana ed ambientale del territorio comunale, e delimitano gli ambiti delle attrezzature o dei servizi pubblici e d'uso pubblico e i terreni relativi, ove non si riferiscano ad esercizi privati, sono da ritenere vincolati ad esproprio.

2. Le zone individuate in cartografia con il simbolo "F" costituiscono gli standards urbanistici di interesse generale di cui all'art. 42 della LR 31/97 (e successive modifiche ed integrazioni), che sono articolati secondo la seguente classificazione:

SOTTOZONA	DESTINAZIONE
FT	Attrezzature per attività' dei servizi eco-tecnologici del tipo: discariche di rifiuti, impianti di depurazione, impianti di acquedotti, gasdotti, elettrodotti, ecostazioni, magazzini comunali, ecc.

5. Ogni zona "F" costituisce "comparto funzionale" ai sensi dell'art. 16, c. 1, della LR 31/97 (e successive modifiche ed integrazioni) per il quale dovrà essere predisposto un Piano Attuativo contenente le previsioni di sistemazione complessiva delle aree, in riferimento alle attrezzature e servizi di interesse generale (art. 42, LR 31/97 e succ. modifiche ed integrazioni). Per le zone destinate a servizi pubblici o di interesse pubblico parzialmente edificate e dotate di opere di urbanizzazione primaria, è ammessa l'attuazione diretta mediante permesso di costruire o altro titolo previsto dalla legge."

8. Gli ambiti delle zone F si attueranno di norma mediante piani o progetti attuativi di iniziativa pubblica o privata convenzionata. Nella redazione di detti piani o progetti attuativi, particolare cura andrà posta nella sistemazione degli spazi di connessione fra l'attrezzatura ed il sistema urbano circostante (accessi, parcheggi, fronti stradali, percorsi pedonali e ciclabili, alberature, ecc.). Essi dovranno altresì risolvere ed eliminare ogni barriera architettonica con soluzioni tali da garantire la più' ampia e comoda accessibilità' alle attrezzature, agli impianti ed ai servizi erogati. I piani e/o i progetti attuativi dovranno uniformarsi ai parametri definiti nella tabella che segue:

Sottozona	Parametri urbanistici			Parametri ecologici	
	It max	H max	Sct min.	lpt max	la min
	mc/mq	M	mq/mq	mq/mq	n/100mc
FT	1,0	12,50	0,30	0,30	2,5

Parametri da rispettare per le nuove costruzioni:

Distanza dai confini ml. 5;

Distanza tra fabbricati ml. 10;

Distanza dalle strade ml. 6 – dalle norme in materia di distanze dalle strade è possibile derogare per la realizzazione di cabine ENEL, Telecom, Sogegas e simili.”

SOTTOZONA	DESTINAZIONE
FT	Attrezzature per attività dei servizi eco-tecnologici del tipo: discariche di rifiuti, impianti di depurazione, impianti di acquedotti, gasdotti, elettrodotti, ecostazioni, magazzini comunali, ecc.



Fig. 2 - Stralcio planimetria di PRG – Parte Operativa – 01C

Dall'esame dello stralcio planimetrico della individuazione delle fasce di esondabilità allegato si evince che l'area oggetto di intervento ricade in zona classificata fascia B. Si rende pertanto necessario procedere alla verifica di esondabilità con tempo di ritorno pari a 200 anni.

4 –CALCOLO DELLA PIENA DI RIFERIMENTO

Sulla base delle disposizioni delle linee guida dell'Autorità di Bacino del Tevere si calcola la portata di piena di tempo di ritorno di 200 anni per il Fiume Nestore.

La sezione di calcolo scelta tra quelle a disposizione sul sito dell'autorità di bacino è la n. NS06, situata a 2286,84 m. dalla confluenza con il Fiume Tevere.

Si precisa che la scelta della sezione a valle dell'impianto per la verifica idraulica è frutto delle considerazioni di seguito riportate:

- Le opere di progetto si sviluppano all'interno di un'ansa del F. Nestore, sub pianeggiante, che è caratterizzata dall'avere un confinamento orografico a sud da un accumulo di detriti della vicina fornace ed ad est dal terrapieno della ferrovia;
- Il restringimento della sezione fluviale in corrispondenza del ponte ferroviario, unitamente alla presenza dello sbarramento determinato dal terrapieno della linea ferroviaria, determinano il massimo livello idrico dell'area a monte.

La tavola allegata riporta la cartografia ufficiale di riferimento e la perimetrazione del bacino del f. Nestore.

Applicando le formule della linea guida si deve calcolare il tempo di corrivazione t_c , S_1 , $E[H1]$, H_{tc} , 200.

Il valore della portata viene stimato con la seguente formula

$$Q_T = \frac{h_{d,T} \times k_r \times k_d \times S}{3.6 \times t_c}$$

In considerazione che la sezione di verifica è posta in prossimità della sezione di chiusura del bacino idrografico del Fiume Nestore, si applica, a favore di sicurezza, la portata calcolata dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere nella sezione di chiusura, come di seguito riepilogato

FIUME NESTORE

SEZIONE HEC - RAS	81 - 79	78 - 59	56 - 18	17.1 - 17	16 - 0
PORTATA (mc/s) Tr = 50 ANNI	150 - 152 *	245 - 279 *	320 - 373 *	417	432 - 437 *
PORTATA (mc/s) Tr = 100 ANNI	168 - 170 *	275 - 313 *	359 - 418 *	468	485 - 490 *
PORTATA (mc/s) Tr = 200 ANNI	198 - 201 *	325 - 370 *	425 - 494 *	552	573 - 579 *
PORTATA (mc/s) Tr = 500 ANNI	275 - 279 *	450 - 513 *	589 - 685 *	766	794 - 803 *

* portata variabile in modo continuo con legge quasi lineare

SEZIONE HEC - RAS	LOCALITA' (TOPONOMASTICA CARTOGRAFIA 1: 25.000)
81	IN PROSSIMITA' DELLA LOC. IL VICINATO
79	A MONTE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE CAINA
78	A VALLE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE CAINA
59	A MONTE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE GENNA
56	A VALLE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE GENNA
18	A MONTE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE PERSINONE
17.1	A VALLE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE PERSINONE
17	A MONTE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE FAENA DI NESTORE OTTONE
16	A VALLE DELLA CONFLUENZA CON IL TORRENTE FAENA DI NESTORE OTTONE
0	CONFLUENZA CON IL TEVERE

Autorità di Bacino del Fiume Tevere

64

Fig. 4 - Stralcio di pubblicazione dell'Autorità di Bacino del Tevere

5 – VERIFICA DELLA SEZIONE DEL FIUME NESTORE

Si procede alla verifica idraulica della sezione n. NS06 con la portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni.

Si desume la pendenza media del fiume Nestore dall'andamento topografico delle sezioni disponibile sul portale regionale, mentre per quanto riguarda i parametri di scabrezza si applica il valore

$$i = 0.0019 \text{ m/m}$$

$$n = 0.040$$

Si applica l'equazione di Manning – Strickler

$$v = (1/n) R^{2/3} i^{1/2}$$

$v =$ velocità media

$1/n = c$ =coefficiente di scabrezza dell'alveo di Manning – Strickler

$R = A/B$ = raggio idraulico (m)

B = perimetro bagnato della sezione (perimetro della sezione trasversale a diretto contatto con l'acqua) (m)

i = pendenza motrice, coincidente con la pendenza del fondo alveo (m/m)

pertanto la portata che la sezione può smaltire è determinata con la equazione

$$Q = (1/n) A R^{2/3} i^{1/2}$$

	sez.1		sez.2		sez.3		sez.4		sez.5	
n	0,04		0,04		0,04		0,04		0,04	
i	0,0019		0,0019		0,0019		0,0019		0,0019	
A	7,81 mq		92,96 mq		83,8 mq		43,54 mq		39,4 mq	
B	8,4119 m		26,8473 m		26,5251 m		21,7333 m		20,1792 m	
R	0,928447 m		3,462546 m		3,159272 m		2,003377 m		1,952506 m	
Q	8,10 mc/sec		231,85 mc/sec		196,62 mc/sec		75,40 mc/sec		67,07 mc/sec	
Q=	Q1+Q2+Q3+Q4+Q5 =		579,04 mc/sec							

L'analisi topografica dell'area oggetto di intervento, che risulta subpianeggiante in destra idrografica del Nestore porta ad avere una altezza della piena di tempo di ritorno pari a 200 anni di circa 161.32 m..

Si procede pertanto alla impostazione del piano di calpestio dei locali tecnici di progetto ad una quota pari a 162.00 m, ovvero oltre 50 cm rispetto alla quota di piena sopra riportata. Per quanto riguarda le vasche dell'impianto di depurazione si precisa che la sommità dei muri dei manufatti è posta ad altezza superiore a 162.00 m.

5 – INVARIANZA IDRAULICA

L'intervento di progetto prevede l'urbanizzazione di un'area ad oggi verde per la costruzione delle opere di ampliamento del depuratore di Marsciano.

La superficie di nuova urbanizzazione è pari a

- Vasche: 1.480 mq
- Locali tecnici: 225 mq
- Viabilità: 1.715 mq

Il progetto prevede il completo recupero ed invio al trattamento delle precipitazioni meteoriche che interessano l'area di ampliamento. Si può pertanto affermare che l'intervento di progetto non determina un incremento significativo delle acque di pioggia convogliate al F. Nestore, e soprattutto tali acque arrivano allo scarico dopo essere state depurate nell'impianto di progetto.

6 – CONCLUSIONI

Nei precedenti paragrafi si è appurato che il livello di massima piena con tempo di ritorno pari a 200 anni è determinato dalla sezione del ponte della linea ferroviaria, pari a 161.32 m s.l.m.

In considerazione dell'orografia dell'area si evidenzia che tutta l'area oggetto di intervento risulta a quota pari a 159.70-160.50 m. s.l.m. e determina il bacino di invaso della piena.

L'intervento di progetto comporta la costruzione di nuove vasche ed edifici per un volume fuori terra pari a 1.705 mc. Tale volume è certamente poco significativo rispetto al bacino di invaso di piena di cui sopra, tanto che si stima un eventuale crescita del profilo di piena di 3 mm.

In alternativa potranno essere ricavate all'interno dell'area recintata dell'impianto delle depressioni tali da compensare il maggior volume costruito.