



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI
SASSARI



COMUNE DI
TEMPIO PAUSANIA

PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE IN VARIANTE COMPARTO "F" LOCALITA' LI LIERI - COMUNE DI TEMPIO PAUSANIA



PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Studio di Impatto Ambientale

Elaborato ai sensi della Delibera del 27 settembre 2017, n. 45/24 e della Delibera del 28 novembre 2017, n. 53/14

ELABORATO: G	ANALISI TECNICO-ECONOMICA SCARICHI	
		REVISIONE 0
		Data: Dicembre 2018

PROGETTISTA INCARICATO:

Arch. Antonello Naseddu - Architetto Paesaggista

COMMITTENTE:

Nuovo Consorzio Li Lieri
Sig.ra Caterina Massa Gentili

Antonello Naseddu

Caterina Massa Gentili

GRUPPO DI LAVORO:

Arch. Eleonora Pini	Architetto
Arch. Antonio Dejua	Architetto
Dott. Mario De Luca	Dottore in Scienze Naturali
Dott.ssa S. Pisano	Dottore in Scienze Naturali
Dott. Simone Sotgiu	Dottore in Scienze Naturali
Dott.ssa Paola Porcu	Economista
Dott. Andrea Bizzarri	Geologo
Dott. Marco Tanda	Dottore in Pianif. Territoriale



1 Premessa

A completamento della fase di verifica documentale della VIA riferita alla lottizzazione in comparto "F", di Li Lieri, sono state richieste una serie di integrazioni da parte di soggetti direttamente coinvolti nel progetto oggetto della valutazione.

Il Servizio Tutela delle Risorse idriche, Vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità, si è espresso con un documento datato 6 Settembre 2018, nel quale si richiede un'analisi tecnico-economica più approfondita che descriva, in particolare, le potenzialità in termini di abitanti equivalenti dei vari comparti della lottizzazione e la destinazione delle acque reflue derivanti dagli interventi previsti in progetto.

L'analisi che segue, così come la configurazione e il dimensionamento delle soluzioni progettuali proposte, rispetta le indicazioni e i limiti previsti dalla Direttiva Regionale "Disciplina degli scarichi".

2 Calcolo degli Abitanti Equivalenti (AE)

Per prima cosa, si è individuato, al fine di un corretto dimensionamento degli impianti, il numero di abitanti equivalenti divisi per ogni comparto. Per fare questo si sono utilizzati criteri standard, considerando nel residenziale 1 a.e. per ogni camera con superficie fino a 14 mq, 2 a.e. per camere con metratura maggiore o uguale di 14 mq.

Nell'alberghiero sono stati utilizzati gli stessi criteri, aggiungendo 1 a.e. per ogni 6mq in eccesso oltre i 14 mq. Sono stati inoltre presi in considerazione i dipendenti fissi e stagionali durante il periodo di massima attività, considerando 1 a.e. per ogni 2 dipendenti. Inoltre, per quel che riguarda il ristorante, si è considerato 1 a.e. per ogni 3 coperti.

Il calcolo degli abitanti equivalenti è stato riferito all'opzione 3 in quanto opzione che prevede un maggior numero di abitanti insediati.

Al numero ottenuto, si è applicato un piccolo coefficiente correttivo a rialzo, allo scopo di compensare il fatto che il progetto così come indicato nella VIA rappresenta un'opzione verosimile, che potrà differire parzialmente (e comunque in minima misura) da quella che verrà realizzata.

Il numero di Abitanti Equivalenti appartenenti alla lottizzazione così calcolati è di 488, divisi in:

- 175 per il Comparto A
- 20 per il Comparto B
- 115 per il Comparto C
- 136 per il Comparto D
- 42 per il Comparto E

3 Ipotesi alternative depurazione acque reflue

Come ampiamente descritto nella SIA, si è escluso a monte, per motivi legati alla sostenibilità ambientale ma anche all'affidabilità del sistema, l'uso massiccio di mini impianti di fitodepurazione abbinati a fosse imhoff, di fatto modificando radicalmente gli indirizzi indicati nella lottizzazione originaria. Si è deciso di fare questo innanzitutto perché gli impianti di fitodepurazione non sembrano essere adeguati al progetto in esame, in quanto un impianto di questo tipo, per funzionare correttamente, necessita di un afflusso d'acqua costante durante tutto l'anno. Il fatto poi di delegare la depurazione delle acque reflue a tanti mini impianti aumenta la probabilità di malfunzionamenti e quindi il rischio di dispersione nell'ambiente di sostanze con cariche batteriche pericolose per la salute delle persone.

Da ultimo, in un progetto che punta sulla "ricucitura paesaggistica" tra ambiente naturale e costruito, non si è ritenuta opportuna l'introduzione di specie non autoctone.

Rimangono dunque due opzioni da considerare: quella del collettamento delle utenze alla rete fognaria principale più vicina, ovvero quella di Porto Pozzo (Località Lu Banconi), oppure la realizzazione di un impianto di depurazione autonomo a valle della lottizzazione, per la precisione nell'area verde dell'area alberghiera, che andrebbe ad aggiungersi a quello già previsto dalla confinante lottizzazione de La Cittadella, sul quale andrebbero a gravare poco meno della metà degli a.e. di Li Lieri grazie ad accordi in atto tra i consorziati dell'una e dell'altra lottizzazione (resi possibili dal fatto che il depuratore de La Cittadella risulterebbe sottoutilizzato).

I depuratori proposti sarebbero entrambi depuratori a fanghi attivi, costituiti da due cilindri di cemento armato prefabbricato, e avrebbero una capacità massima di 300 abitanti equivalenti.

Al momento non è possibile alcuna comparazione sufficientemente precisa delle spese da sostenere nel caso dell'utilizzo dell'una o dell'altra ipotesi, in quanto troppe variabili sono ancora presenti nel considerare un'analisi dei costi appropriata.

Purtuttavia, è possibile valutare, sebbene in maniera approssimativa e basata su analisi comparative, qualche voce di costo utile a ottenere indicazioni utili a riguardo.

4 Valutazione quantitativa

Come già detto, non sarebbe corretto fare una stima dei costi propriamente detta delle due opzioni, visto che non esiste un progetto sufficientemente definito (né per un'opzione, né nell'altra) sul quale basarsi.

Si forniscono tuttavia degli elementi che aiutano a comprendere, seppure in maniera ancora approssimativa, la portata degli investimenti riferiti alle due soluzioni progettuali.

Escludendo da queste considerazioni l'impianto che da ogni singola abitazione porta al collettore principale (il depuratore per un'opzione, la condotta principale per l'altra), e considerando unicamente, per ora, i soli abitanti equivalenti riferiti alla lottizzazione (mentre, verosimilmente, l'impianto servirebbe anche il villaggio Li Lieri), si può affermare che:

- 1- Da una comparazione con impianti di depurazione similari realizzati in Sardegna, un depuratore a fanghi attivi con vasche cilindriche come quello proposto da La Cittadella, capace di servire un numero di massimo di 300 a.e., si aggirerebbe intorno ai 55.000 Euro, compreso di scavo, sottofondo e allaccio. Volendo considerare il costo del depuratore de La Cittadella tutto a carico di Li Lieri, considerando anche il sistema di pompaggio delle acque grigie , la condotta di rimando e i depositi di accumulo, si può affermare con un sufficiente margine di errore che il costo orientativo di questa soluzione si aggirerebbe intorno ai **180.000 - 200.000 Euro**.
- 2- Per quel che riguarda soluzione che prevede una linea che da Li Lieri si connette alla tubazione principale di Lu Banconi (la stessa dove è stato proposto l'allaccio della rete idrica, vedasi tavole di assetto urbanistico), l'incognita più grande sarebbe rappresentata dalla pendenza della condotta. Infatti, vista la differenza di quota, andrebbero sicuramente realizzate opere aggiuntive che farebbero lievitare i costi. Considerando

comunque una condotta standard, sarebbe necessaria approssimativamente, calcolata una portata di 1.35 l/sec e una diametro di 200 cm, il tubo in ghisa comprensivo di messa in opera, trasporti, scavi ecc. sarebbe da prezziario regionale, pari a 87,61 Euro/ml, per un totale approssimativo di **280.000 - 300.000 Euro** (per circa 3.3 km di condotta).

5 Valutazione qualitativa

Al di là dei costi di impianto delle due ipotesi ancora in piedi e delle difficoltà tecniche di realizzazione, nello Studio di Impatto Ambientale la soluzione con due depuratori a servizio della lottizzazione è stata giudicata più idonea ed in linea con le linee guida del progetto, che tende a ridurre al minimo l'uso di risorse ambientali per fare sì che progetto sia sostenibile dal punto di vista ecologico.

Nello Studio di Impatto ambientale, i vantaggi di questa soluzione sono da riscontrarsi principalmente nella possibilità di riutilizzo dell'acqua depurata.

Il sistema di depurazione così come descritto in fase di SIA prevede due macro aree insistenti in due distinti depuratori: una a monte, gravante nel depuratore A, e una a valle gravante nel depuratore B. **Nel depuratore A (La Cittadella) graverebbero un massimo teorico di 217 a.e. (comparto A+ comparto E), mentre nel depuratore B (area alberghiera) graverebbero un massimo teorico di 271 a.e. (comparti B,C,D).**

Infatti, una volta terminato il processo di depurazione, le acque grigie potranno essere pompate a monte e, una volta accumulate in appositi depositi opportunamente dimensionati (la cui dimensione e collocazione dipenderà dalla natura del terreno e dalla conformazione del terreno nel quale insistono i gruppi di abitazioni che andranno a servire) potranno servire gli impianti di irrigazione per caduta.

L'utilizzo proposto per le acque grigie è dunque essenzialmente di scopo irriguo.

Considerando un carico di 488 a.e. totale, e una produzione di 200l/giorno per ogni Abitante Equivalente, si calcola una produzione massima teorica di più di **97.000 l/giorno**.

Considerando il fatto che, visto l'uso di prati stagionali nelle aree esterne delle abitazioni l'apporto giornaliero per il tappeto erboso dovrà essere durante la stagione calda di circa 5 litri al mq per ogni giorno (molto al di sotto quindi di un manto erboso tradizionale), considerando

anche l'irrigazione a goccia di alcuni arbusti presenti nei giardini, teoricamente è possibile irrigare ogni giorno approssimativamente circa **15.000 mq di aree verdi**.

Questa superficie è molto vicina a quella indicata nel masterplan come area a verde. Si può dunque affermare che, durante la stagione estiva, l'intera produzione di acqua proveniente dai depuratori sarà totalmente destinata all'irrigazione delle aree verdi della lottizzazione.

Durante la stagione invernale invece, un naturale ridimensionamento del fabbisogno idrico del verde potrebbe essere compensato da un minore utilizzo delle abitazioni.

Se così non fosse e se i depositi di accumulo non fossero sufficienti a contenere l'acqua depurata, l'acqua potrà essere indirizzata verso i terreni agricoli a valle appena al di là della strada provinciale.

In linea teorica, l'uso della soluzione con i depuratori dedicati e il riutilizzo dell'acqua depurata, permetterebbe di risparmiare circa **8.700.000 litri di acqua durante la sola stagione estiva**.