

ambito amministrativo

REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DI PESCARA
COMUNE DI MONTEBELLO DI BERTONA

titolo commessa / progetto

DISMISSIONE DELLA FOSSA IMHOFF "ZIATTÉ" PER MEZZO DELLA
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE

fase:

Progetto definitivo

ambito / disciplina

progettazione

tipo elaborato:

relazione illustrativa

oggetto elaborato:

relazione illustrativa

committente

progressivo di commessa

10_2019-48

visti

denominazione file

10_2019-48D-PRO-RI-
relazione_generale

Scala

--

Formato

A4

Data

18/05/2021

revisione

05

verifica

note di revisione

progettista / autore



SERGIO IEZZI
INGEGNERE

studio di ingegneria ing. sergio iezzi: studio: Via Rigopiano 20/5, 65124 Pescara (PE) – fax. +39 085-41.70.136 – mob. +39 346.82.91.332 – e-mail: sergio@iezzi.eu – PEC: sergio@pec.iezzi.eu – Albo degli Ingegneri di Pescara n. 1764 – P.IVA: 01592970667 – C.F.: ZZISRG74P25G878H –web: iezzi.eu





1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto della presente progettazione riguarda la dismissione della fossa Imhoff denominata "Ziatté" ubicata nella omonima località del comune di Montebello d Bertona :

La finalità dell'intervento è quella di adeguare il sistema depurativo dell'impianto alle prescrizioni normative.

Tale adeguamento sarà attuato per mezzo della realizzazione di un sistema di fitodepurazione presso un nuovo sito.

Per quanto riguarda le esigenze di adeguamento dell'impianto queste sono determinate da inadeguatezza dell'attuale sistema Imhoff alle prescrizioni normative del D.Lgs 152/2006 e della L.R. 31/10.

1.1.DESCRIZIONE GENERALE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI ANALIZZATE

Le soluzioni progettuali analizzate sono state seguenti alternative:

- installazione di un nuovo impianto di depurazione
- costruzione di un sistema a tecnologia depurativa naturale (lagunaggio/fitodepurazione).

La norma regionale dettata dalla DGR 22/2013 auspica il ricorso ai sistemi di depurazione naturali per gli scarichi in acque superficiali compresi fra 50 e 500 a.e indicando il lagunaggio o la fitodepurazione integrate a monte da fossa Imhoff o vasca tricamerale.

Nella condizione in esame, l'installazione di un nuovo impianto di depurazione riuscirebbe a garantire una maggiore compattezza dell'infrastruttura depurativa a fronte, però, di una maggior complessità di gestione ed un maggior impatto economico, soprattutto in relazione al modesto carico servito .

D'altra parte però il contesto territoriale di riferimento da un lato presenta una ampia disponibilità di aree e dall'altro pur essendo di natura montana presenta profili plano-altimetrici compatibili con l'uso della fitodepurazione .

Alla luce delle considerazioni formulate in precedenza si è ritenuto di optare per la soluzione fitodepurativa per le seguenti motivazioni:

- Minor impatto economico delle attività di gestione;
- Miglior qualità di inserimento ambientale all'interno di un contesto territoriale montano ed extraurbano
- Disponibilità da parte del Comune di aree adeguate.

1.2.CARATTERISTICHE DI OPERE ESISTENTI, E MOTIVAZIONI DELL'ADEGUAMENTO O DELL'AMPLIAMENTO E ESAME DI POSSIBILI ALTERNATIVE .

Le n. 1 fosse Imhoff oggetto della dismissione è asservita agli scarichi dell'agglomerato "Case Ziatté":

Codice Agglomerato	Denominazione Agglomerato	Carico agglomerato	Codice Impianto	Denominazione impianto	Carico trattato	Carico progetto
--------------------	---------------------------	--------------------	-----------------	------------------------	-----------------	-----------------



IT1368023A17	Case Ziatté	62 a.e.	IT1368023A17P01	Imhoff Case Ciocco	27 a.e.	50 a.e.
			IT1368023A17P02	Imhoff Case Ziatté	35 a.e.	50 a.e.

L'attuale ubicazione della fossa Ziatté è presso un'area a ridosso della strada S.P. e quindi non dispone della necessaria superficie per l'installazione in loco del sistema a fitodepurazione. Conseguentemente si è ritenuto di ubicare l'impianto in un sito più a valle collegato all'attuale fossa dalla viabilità comunale.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

Il nuovo impianto di depurazione, costituito da un sistema di fitodepurazione preceduto da pretrattamenti di grigliatura e decantazione Imhoff, ha una potenzialità nominale pari a 100 a.e.

In riferimento alle indicazioni di cui all'ALL.1 della DGR 227/2013 l'impianto appartiene alla "Classe 1) < 2.000 a.e." relativamente alla quale sono ritenute auspicabili il ricorso a tecnologie di depurazione naturale o a tecnologie come filtri percolatori o impianti ad ossidazione totale.

Pertanto, la soluzione selezionata è perfettamente conforme a quanto prescritto nell'Appendice 1 alla DGR 223/2013.

2.2. DESCRIZIONE DELL'AREA SERVITA

L'area servita è costituita dall'agglomerato denominato "Case Ziatté"

Nome agglomerato	Pop. residente nel 2008	Pop. presente non residente	Pop. in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alb., camp. e alloggi per tur.	Abitanti in seconde case	Ristor. e bar	Micro industria	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali
Case Ziatté	70	1	-44	0	0	26	9	0	0	62



L'area servita è ubicata al di fuori del complesso urbano del capoluogo di cui rappresenta una naturale estensione.

La consistenza dell'urbanizzazione è del tipo a case sparse per cui si ritiene che il contributo meteorico in fognatura possa essere non significativo.

Come evidente l'agglomerato agglomerato di riferimento ha estensioni e carichi molto modesti relativamente ai quali non si ritiene probabile una evoluzione in incremento.

L'agglomerato "Case Ziatte" così come gli adiacenti agglomerati sono in gran parte serviti da fosse Imhoff ad eccezione dell'agglomerato capoluogo che è servito anche da un impianto di depurazione.

Alla luce del contesto rilevato si ritiene opportuno dimensionare l'impianto tenendo in considerazione il dirottamento presso l'impianto degli scarichi provenienti da aree attualmente servite da Imhoff e tecnicamente collegabili.

2.3.DESCRIZIONE DEGLI ASPETTI FUNZIONALI

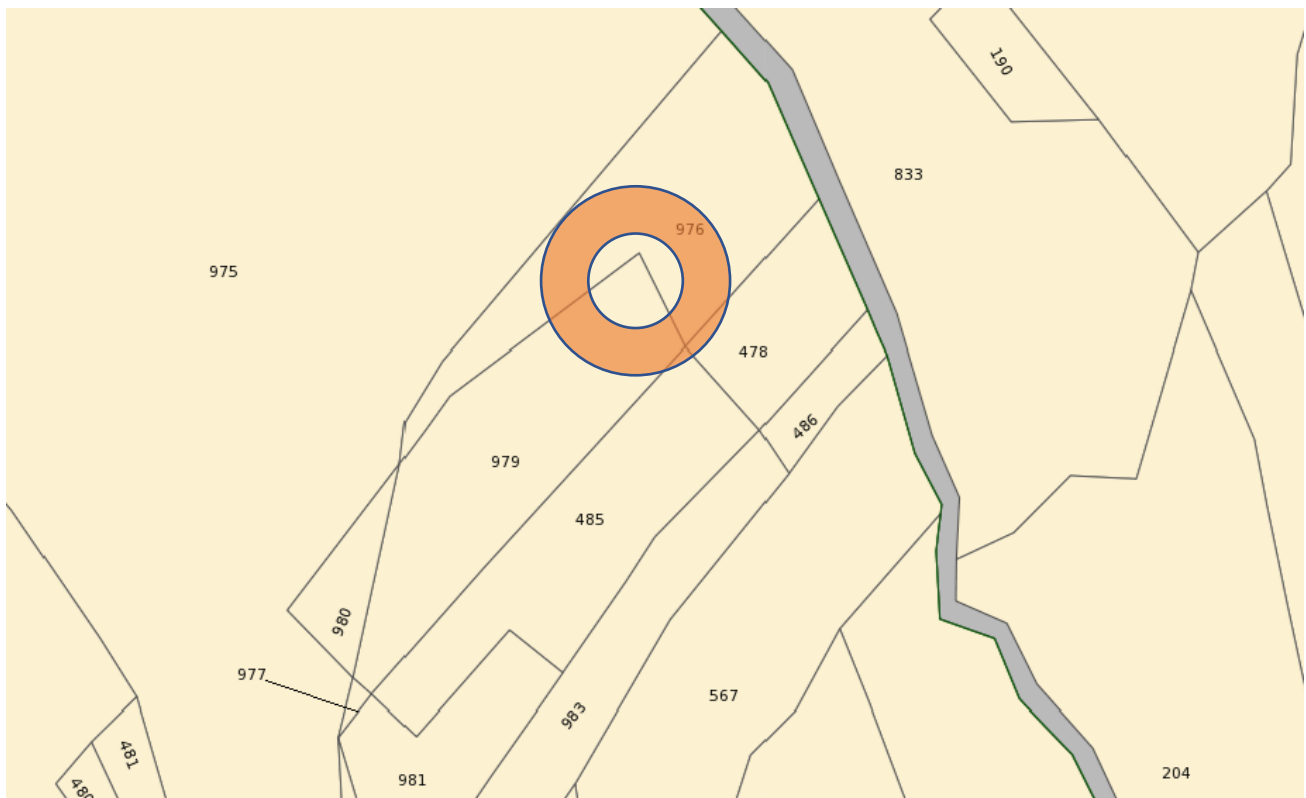
L'impianto è sostanzialmente costituito da una coltivazione controllata di macrofite acquatiche realizzata all'interno di una vasca interrata. L'abbondante distribuzione di fossi rende tale vegetazione analoga a quella già spontaneamente presente.

Gli unici elementi visibili di natura antropica saranno la sezione di grigliatura automatica, mentre la fossa Imhoff destinata al trattamento primaria sarà interrata.

La rete fognaria correrà lungo il tragitto della attuale strada comunale partendo dall'attuale fossa Ziatte.

2.4.ACCERTAMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE.

Come già accennato l'impianto sarà ubicato presso un nuovo sito ubicato sempre nel comune di Montebello di Bertona e censito al CTEU nel foglio 8, part. 975-979-485-478.



L'esame delle visure relative a tutte le particelle catastali interessate ha evidenziato:

- la sussistenza dell'istituto giuridico del "livello" in cui il Comune figura come Concedente ed il privato come livellario per le particelle

396;
495;
496;
499;
498;
923;
975;
980;
976;
979;
485;
478;
486;
567;

- particelle intestate privati con qualità di tipo: SEMINATIVO o VIGNETO per le particelle:
 - 784;
 - 514;
 - 893;
 - 1123.

2.5.VINCOLISTICA



Dalla ricognizione svolta nell' ambito della relazione di inquadramento emerge che le uniche prescrizioni vincolistiche interessate dal progetto riguardano il Piano di Assetto idrogeologico.

Infatti le aree attualmente occupate dalla linea fognaria di alimentazione della fossa Imhoff Ziattè, la fossa stessa e la relativa condotta di scarico **ricadono all'interno di un'area a pericolosità P2** del PAI, ma immediatamente prossima ad una area non caratterizzata da pericolosità. Più in particolare il punto di scarico si trova a ridosso del confine della zona a Pericolosità P2.

Gli interventi di progetto che interessano la zona a pericolosità idrogeologica P2 consistono nella dismissione della fossa e nel ripristino della linea fognaria di scarico attualmente collocata a ridosso del confine della zona a Pericolosità P2

Alla luce di quanto riportato e considerato che, a norma dell'art. 3 c. lett. b) del DPR 380/2001 (T.U.E.) , per *"interventi di manutenzione straordinaria"*, si intendono le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, ...*(omissis)* si ritiene che l'intervento in esame possa configurarsi come *"manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture a rete o puntuali"* ed essere quindi consentito subordinatamente al parere dall'Autorità di bacino senza la predisposizione dello Studio di compatibilità idrogeologica (rif. comma 1 lett. a) e comma 2 dell'art. 16 della NTA del PAI)

3. SCELTE PROGETTUALI

La soluzione progettuale prevista dal progetto preliminare consisteva in un sistema di fitodepurazione preceduto da pretrattamenti di grigliatura e decantazione Imhoff per una potenzialità nominale di 100 a.e.

Alla luce degli approfondimenti tecnici della fase di progettazione definitiva tale soluzione è rimasta inalterata ed è stata quindi sviluppata in funzione dei criteri progettuali di seguito descritti.

3.1. LINEA DI TRATTAMENTO ACQUE

3.1.1. GRIGLIATURA GROSSOLANA

La sezione di grigliatura grossolana ha lo scopo di trattenere e separare dalla corrente liquida i materiali grossolani. La tipologia di grigliatura sarà a barre a pulizia automatica. La luce di passaggi in considerazione del modesto contributo delle acque meteoriche (assenza di caditoie stradali e contesto rurale) sarà di 2 cm.

3.1.2. DECANTAZIONE IMHOFF

La fossa Imhoff consiste in un sistema di depurazione compatto articolato in due comparti: uno di sedimentazione ed uno di accumulo e digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. I solidi sospesi catturati dal comparto di sedimentazione precipitano, attraverso fessure di comunicazione, nel sottostante comparto di accumulo e digestione ove le sostanze organiche subiscono una fermentazione anaerobica con conseguente stabilizzazione che consente poi ai fanghi di poter essere sottoposti agevolmente e senza inconvenienti ai successivi trattamenti e manipolazioni.



Le vasche sono dotate di deflettore in ingresso ed in uscita che permettono di intercettare anche grassi ed olii.

3.1.3.FITODEPURAZIONE

La fitodepurazione è un sistema di trattamento dei reflui basato su processi biologici, fisici e chimico-fisici caratteristici degli ambienti acquatici e delle zone umide.

I sistemi di fitodepurazione sono ambienti umidi riprodotti artificialmente in bacini impermeabilizzati, attraversati, con diversi regimi di flusso, dalle acque reflue opportunamente collettate. Tali sistemi sono caratterizzati dalla presenza di specie vegetali tipiche delle zone umide (macrofite igrofile), radicate ad un substrato di crescita o flottanti sullo specchio d'acqua. (Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane, ANPA, Manuali e Linee Guida, 1/2001).

Sono anche definiti sistemi naturali in quanto tendono a riprodurre in ambiente controllato i processi di autodepurazione che avvengono nelle zone umide naturali, in cui sono coinvolte, oltre alle specie vegetali, anche i microrganismi associati, per il trattamento delle acque reflue. In tali ambienti si realizzano i naturali processi di autodepurazione delle zone umide per degradare gli inquinanti contenuti nelle acque reflue.

I sistemi di trattamento che utilizzano aree umide costruite (constructed wetlands) riproducono i processi di depurazione degli ecosistemi (Wetzel, 1993). La grande eterogeneità e diversità delle piante, dei terreni e delle tipologie di deflusso delle acque comportano una grande varietà di soluzioni possibili. (C.E., 1991) Le aree umide costruite offrono un maggior grado di controllo rispetto agli ambienti umidi naturali, consentendo una precisa valutazione dell'efficacia depurativa sulla base della conoscenza della natura del substrato, delle tipologie vegetali e dei percorsi idraulici.

Oltre a ciò, le zone umide artificiali offrono ulteriori vantaggi quali la scelta del sito, la flessibilità nelle scelte di dimensionamento e nelle geometrie e, soprattutto, il controllo dei flussi idraulici e dei tempi di ritenzione. Il potere depurativo dei trattamenti naturali che riproducono gli ecosistemi umidi deriva dalla combinazione di processi fisici, chimici e biologici, quali l'attività microbica, l'assunzione diretta da parte delle piante, la sedimentazione, la filtrazione e l'adsorbimento (Brix, 1993).

Le numerose esperienze italiane ed estere hanno da tempo confermato le buone rese depurative di questi sistemi applicati sia per il trattamento secondario, sia per l'affinamento di reflui provenienti da un sistema tecnologico. Le prime esperienze sull'utilizzo dei processi chimico-fisici, microbiologici e biologici tipici delle zone umide naturali in sistemi controllati risalgono alla metà degli anni '50 (Seidel, 1955).

I sistemi di fitodepurazione sono classificati in base al tipo di macrofite utilizzate (galleggianti, radicate sommerse, radicate emergenti) ed alle caratteristiche del percorso idraulico del refluo. La classificazione in funzione delle caratteristiche delle specie vegetali utilizzate, comunemente



accettata nei settori tecnico-scientifici che si occupano di depurazione naturale, è quella proposta da Brix (1993):

- Sistemi con macrofite galleggianti (Lemna, Giacinto d'acqua, ecc.);
- Sistemi a macrofite radicate sommerse (Potamogeton, Myriophyllum, ecc.);
- Sistemi a macrofite radicate emergenti (Fragmiti, Tife, ecc.);
- Sistemi misti.

In relazione al percorso idraulico del refluo, i sistemi di fitodepurazione si distinguono in:

- SFS-h o HF (Subsurface Flow System - horizontal o Horizontal Flow): i sistemi a flusso sommerso orizzontale sono bacini riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso orizzontale in condizioni di saturazione continua (reattori "plug-flow") e le specie vegetali utilizzate appartengono alle macrofite radicate emergenti;
- SFS-v o VF (Subsurface Flow System - vertical o Vertical Flow): i sistemi a flusso sommerso verticale sono vassoi riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso verticale in condizioni di saturazione alternata (reattori "batch") e le specie utilizzate appartengono alle macrofite radicate emergenti;
- FW o FWS (Free Water o Free Water Surface): i sistemi a flusso libero riproducono, quanto più fedelmente, una zona palustre naturale, dove l'acqua è a diretto contatto con l'atmosfera e generalmente poco profonda, e le specie vegetali che vi vengono inserite appartengono ai gruppi delle idrofite e delle elofite;

In Europa sono maggiormente diffusi i sistemi a flusso sommerso orizzontale e verticale (più del 75%) , utilizzati prevalentemente per il trattamento secondario di acque reflue domestiche e civili (Vymazal ed altri, 1998). Tali sistemi risultano essere i più appropriati nel contesto europeo, sia per il miglior rapporto tra superficie necessaria ed efficacia di trattamento, sia per il loro inserimento in aree urbane e/o periurbane.

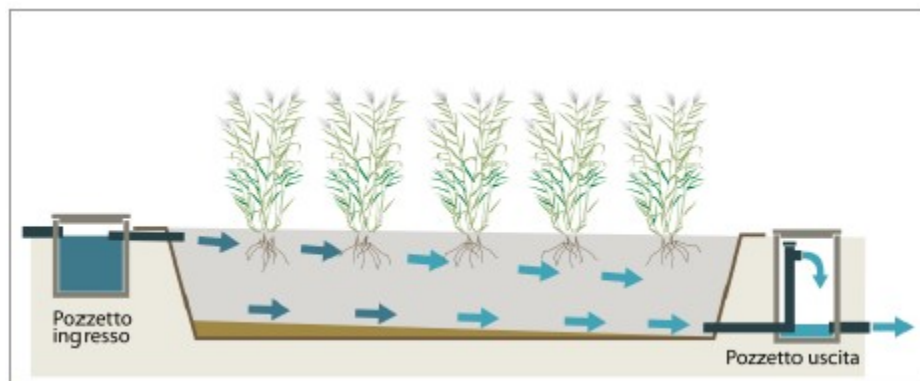
❖ **Sistemi a flusso sommerso**

I sistemi a flusso sommerso o sub-superficiale sono canali o bacini, naturalmente o artificialmente impermeabilizzati, riempiti con materiale inerte ad elevata conducibilità idraulica (ghiaia, sabbia o terreno naturale) che funge da supporto di crescita per le macrofite emergenti e per la popolazione microbica.

Rispetto ai sistemi a flusso superficiale, in cui lo sviluppo di colonie di microorganismi è limitato ai soli fusti sommersi delle macrofite, la pellicola batterica dispone in questo caso di una maggiore superficie di adesione dovuta alla presenza del medium di crescita, riducendo così l'area richiesta dall'impianto. In base alla modalità di alimentazione del refluo e al regime di flusso, si distinguono in sistemi a flusso orizzontale e sistemi a flusso verticale.

❖ **Sistemi a flusso sommerso orizzontale (horizontal flow – HF)**

I sistemi a flusso sommerso orizzontale sono costituiti da vasche opportunamente impermeabilizzate con manti plastici, riempite di materiale inerte di opportuna granulometria (es. ghiaie), in cui si sviluppano le radici di macrofite emergenti (comunemente utilizzata è la *Phragmites australis*), come rappresentato schematicamente in Figura 1.



Il flusso d'acqua è mantenuto costantemente al di sotto della superficie del materiale di riempimento, all'interno del quale si crea un ambiente prevalentemente anossico, ricco tuttavia di micro-siti aerobici posti in corrispondenza delle radici delle piante, che funzionano sostanzialmente come sistemi di trasferimento dell'ossigeno dall'atmosfera all'interno del letto filtrante.

È proprio questa varietà delle condizioni redox del sistema a renderlo estremamente elastico, versatile ed efficiente a fronte di diverse tipologie di reflui da trattare e di variazioni del contenuto inquinante. Mentre il refluo attraversa il materiale di riempimento e viene in contatto con la rizosfera delle macrofite (che costituiscono un sistema a biomassa adesiva), la sostanza organica e azotata in esso contenuta viene degradata dall'azione microbica; invece il fosforo ed i metalli pesanti vengono fissati per adsorbimento sul materiale di riempimento.

Le specie vegetali contribuiscono al processo depurativo, favorendo da un lato lo sviluppo di un'efficiente popolazione microbica aerobica nella rizosfera e, dall'altro, attraverso l'azione di pompaggio dell'ossigeno atmosferico dalla parte emersa all'apparato radicale alla porzione di terreno circostante, con conseguente migliore ossidazione del refluo e creazione di una alternanza di zone aerobiche, anossiche ed anaerobiche, consentendo lo sviluppo di diverse famiglie di microrganismi specializzati e la scomparsa pressoché totale dei patogeni, particolarmente sensibili ai rapidi cambiamenti del tenore di ossigeno disciolto.

I sistemi a flusso sommerso orizzontale assicurano una maggiore protezione termica dei liquami nella stagione invernale, soprattutto nel caso in cui si prevede possano verificarsi frequenti periodi di copertura nevosa. Per i sistemi realizzati in aree con clima particolarmente rigido è buona norma prevedere la possibilità di abbassare il livello dell'acqua nella vasca in modo da evitarne il congelamento.

3.1.4.FANGHI

Il fango è prodotto esclusivamente dalla sezione di decantazione primaria dove si raccoglie all'interno della fossa Imhoff nella apposita porzione fino alla sua estrazione con l'ausilio di autosurgito per essere poi immediatamente destinato a recupero.

3.2.CRITERI UTILIZZATI

Il sistema di fitodepurazione è stato dimensionato in relazione alle prestazioni richieste per lo scarico in corpo idrico superficiale previste dalla L.R. Abruzzo n. 31/2010.

Tabella C



Limiti di emissione in corpi idrici superficiali per scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 2000 A.E. e di acque reflue domestiche ed assimilabili alle domestiche	
Fino a 250 a.e. [1]	Da 251 a 1999 A.E.
Solidi sospesi totali SST (mg/l) - Non più del 50% del valore a monte dell'impianto e/o ≤ 200 mg/l	Solidi sospesi totali: ≤ 80 mg/l
BOD5 (mg/l) - Non più del 70% del valore a monte dell'impianto e/o ≤ 250 mg/l	BOD5 (come 02): ≤ 40 mg/l;
COD (mg/l) - Non più del 70% del valore a monte dell'impianto e/o ≤ 500 mg/l	COD ≤ 160 mg/l
	Azoto ammoniacale: ≤ 25 mg/l
	Grassi e oli animali/vegetali ≤ 20 mg/l

Per il dimensionamento superficiale si è fatto ricorso al modello di biodegradazione con cinetiche plug-flow del primo ordine (1) suggerito dall'EPA

$$\frac{BOD_u}{BOD_i} = e^{(-K_{l(T)} \cdot t_{det})} \quad (1)$$

Il modello denota un'importante sensibilità alla differenza di concentrazione fra ingresso ed uscita e vista anche la prossimità del dato in ingresso rispetto a quello in uscita si è fissato cautelativamente un valore della concentrazione di BOD allo scarico pari a 200 mg/l più basso rispetto a 250 mg/l prescritti dalla norma.

I cui esiti sono stati poi verificati con quelli prodotti dal

<i>Metodo EPA parametri EPA</i>
<i>Metodo EPA parametri WPCF</i>
<i>Metodo Kadlec & Knight (1996)</i>
<i>Metodo di Reed, Crites & Middlebrooks (1995)</i>

Fornendo indicazioni di sostanziale congruità dei risultati.

I calcoli di verifica hanno poi evidenziato una condizione di sovraccarico rispetto ai parametri di riferimento. Tale condizione seppur dovuta al fatto che le prestazioni depurative richieste nel caso in esame sono più modeste rispetto a quelle di riferimento ha suggerito l'opportunità di adottare un fattore di sicurezza di 1,5.

Si segnala in particolarità l'opportunità di tenere in considerazione il carico applicato alla superficie trasversale.

3.3.ASPETTI DELL'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO,

Come meglio descritto nella relazione di inquadramento territoriale ed ambientale il sito di progetto e le sue relative pertinenze sono sostanzialmente estranee alle aree sottoposte a vincolistica ad eccezione della porzione in cui ricade la fossa Imhoff Ziattè, che ricade in un'area a Pericolosità idrogeologica P2.

Analoga problematica riguarda la viabilità comunale, il cui percorso ospiterà la nuova linea fognaria, che attraversa una area a Pericolosità di scarpata.



Dal punto di vista strettamente insediativo il sistema di fitodepurazione si configura come un intervento poco impattante dal punto di vista sia estetico che funzionale.

Il sistema infatti è costituito da un vassoio con fondo impermeabilizzato sovrastato da un letto in materiale lapideo che ospita essenze vegetale. Da questo punto di vista il sistema si integra perfettamente con il paesaggio naturale che lo circonda.

Per quanto riguarda la specifica funzione depurativa in relazione alla presenza di case sparse in un intorno di circa 100m c'è da evidenziare che il sistema di fitodepurazione sub-superficiale determina un impatto ambientale ed igienico-sanitario nullo, perché non si ha scorrimento in superficie del liquame da depurare, richiede una gestione ed una manutenzione estremamente ridotte e l'efficienza depurativa è costante tutto l'anno.

3.4. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

Al fine di garantire al sistema di fitodepurazione un corretto e regolare funzionamento è stata predisposta una sezione primaria articolata in una griglia a pulizia meccanica automatica e di una fossa Imhoff.

La griglia consente di evitare l'ingresso nell'impianto di materiale grossolano che potrebbe ostruire le linee di deflusso. inoltre il suo automatismo nella pulizia consente di limitare le attività manutentive.

Analoga funzione è svolta dalla fossa Imhoff che grazie alla sua decantazione garantisce l'intercettazione delle fasi solide e di quelle leggere, alimentando il letto di depurazione con un refluo che può defluire regolarmente all'interno del letto. La fossa è dimensionata per essere sottoposta a svuotamento con cadenza annuale in modo da ridurre anche in questo caso le incombenze manutentive.

4. ASPETTI TOPOGRAFICI

A causa delle restrizioni introdotte dall'emergenza COVID19 e della attivazione della "zona Rossa" presso il comune di Montebello di Bertona non è stato possibile svolgere rilievi topografici presso l'area di progetto.

Al fine però di acquisire un riscontro plano-altimetrico è stato svolto un rilievo digitale il software Qgis utilizzando il Modello Digitale del Terreno risoluzione 10x10 metri disponibile presso il sito della Regione Abruzzo¹.

Questa operazione ha consentito di ottenere una articolazione topografica delle aree in esame con curve di livello ad 1m e di estrarre le sezioni relative al percorso della nuova linea fognaria e dell'area di insediamento del sistema di fitodepurazione.

La cartografia digitale di base è caratterizzata da una precisione richiesta in capitolato differenziata in base alla tipologia dell'oggetto stesso del modello digitale del terreno :

¹ http://opendata.regione.abruzzo.it/opendata/Modello_digitale_del_terreno_risoluzione_10x10_metri



- < 0,90 metri in quota per i punti quotati;
- < 2,00 metri in quota per le curve di livello

Alla luce degli elementi trattati si ritiene che la approssimazione introdotta dal ricorso al rilievo di digitale determini una alterazione modesta del grado di accuratezza e comunque tale da non inficiare i dimensionamenti e le stime effettuate.

Ad ogni buon fine in sede di progettazione esecutiva si provvederà a d acquisire l'esito di un rilievo topografico di dettaglio.