



AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento C
"Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili"
REALIZZAZIONE ESSICCATORE FANGHI DI DEPURAZIONE LOCALITÀ CASAL VELINO GIÀ LOCALITÀ OMIGNANO SCALO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO	Relazione generale	SCALA
D-R-110-05		

RUP Ing. Giovanna Ferro	Progettista Ing. Angelo Cantatore	<small>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TRENTO</small> <small>Ingegnere civile e ambientale, industriale e dell'informazione Iscritto al N. 2532 d'Albo - Sezione A degli Ingegneri</small>
	ETC ENGINEERING S.R.L. via dei Palustei 16, Meano 38121 Trento (TN) Tel: 0461 825280 - Fax: 0461 1738909 web. www.etc-eng.it - e-mail: info@etc-eng.it	

Presidente del CdA
Avv. Gennaro Maione

Direttore Generale
Ing. Maurizio Desiderio

DATA
02/2024
Revisione 01 - Integrazione

INDICE

1	PREMESSA	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1	La normativa in materia di lavori pubblici.....	6
2.2	La normativa in materia di costruzioni.....	6
2.3	La normativa in materia di impianti elettrici	6
3	VALENZA STRATEGICA DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE	7
3.1	Localizzazione dell'intervento	7
3.2	Valenza strategica dell'intervento.....	9
4	DATI DI PROGETTO	11
4.1	Quantità di fango da trattare	11
4.2	Caratteristiche del fango trattato.....	13
5	STATO DI PROGETTO	14
5.1	Descrizione dell'ipotesi progettuale	14
5.2	Descrizione qualitativa degli interventi di progetto	15
5.2.1	<i>Upgrade degli 8 impianti mediante sezione di disidratazione meccanica</i>	15
5.2.2	<i>Impianto di essiccamento</i>	17
6	MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA	19
7	ANALISI VINCOLISTICA E IMPATTI AMBIENTALI	20
8	CRITERI DI PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	21
8.1	Caratteristiche dei materiali impiegati.....	21
9	ESITI DELLA VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DI INTERFERENZE DELL'INTERVENTO	22
9.1	Upgrade degli 8 impianti mediante sezione di disidratazione meccanica ...	22
9.1.1	<i>Interferenze aeree</i>	22
9.1.2	<i>Interferenze superficiali</i>	22
9.1.3	<i>Interferenze interrato</i>	23
9.2	Impianto di essiccamento	23
9.2.1	<i>Interferenze aeree</i>	23
9.2.2	<i>Interferenze superficiali</i>	24
9.2.3	<i>Interferenze interrato</i>	24
10	INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROCESSO ESECUTIVO	25



1 PREMESSA

La Società Consac Gestioni Idriche S.p.A. (di seguito Consac) gestisce il ciclo integrato delle acque nell'area del Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano per un totale di 55 Comuni ed oltre 96.000 utenze. L'erogazione del Servizio Idrico Integrato in una realtà territoriale così ampia, che interessa la fascia costiera estesa dal Comune di Castellabate al Comune di Sapri, il Cilento interno ed il Vallo di Diano, comporta, talvolta, criticità logistiche ed operative non trascurabili.

Nella zona interna, la necessità di assicurare il convogliamento ed il trattamento delle acque reflue urbane di agglomerati sparsi o distanti geograficamente ha comportato difatti la realizzazione di numerosi impianti di depurazione, caratterizzati da una potenzialità nominale complessiva di pochi Abitanti Equivalenti e da schemi di processo convenzionali e semplificati. I Comuni della fascia costiera sono, invece, caratterizzati da una rilevante capacità di attrazione turistica nel periodo estivo con evidenti variazioni tra la popolazione residente e la popolazione fluttuante. Ciò comporta esuberanti di capacità tecnica degli impianti di depurazione nel periodo invernale e sovraccarichi idraulici ed inquinanti nel periodo estivo.

La presenza di molti depuratori implica maggiori difficoltà di conduzione, nonché costi di gestione rilevanti. Su questi ultimi incidono significativamente le voci di costo relative al ritiro, trasporto e conferimento presso impianti di recupero e/o smaltimento dei fanghi. A tal proposito si rappresenta che la Società Consac Gestioni Idriche S.p.A., ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità tecnica previsti dall'Allegato A alla Deliberazione del 27/12/2017 917/2017/R/IDR "Regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RTQI)", emessa dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, negli ultimi anni ha ridotto significativamente il quantitativo dei fanghi smaltiti in discarica, prediligendo le operazioni di recupero. Tale obiettivo è conseguibile alla luce della qualità dei fanghi prodotti, esclusivamente biologici e provenienti essenzialmente dal trattamento delle acque reflue urbane.

Allo stato attuale, il fulcro del trattamento dei fanghi degli impianti in gestione è rappresentato dalla disidratazione naturale nei letti di essiccamento. Tale processo, semplice e naturale, sebbene consenta di ottenere delle rese complessivamente soddisfacenti, è funzione di molteplici fattori "esogeni" e richiede tempi tecnici non brevi, non sempre compatibili con un'efficace gestione del processo depurativo complessivo. I limiti della disidratazione naturale e, contestualmente, la necessità di ridurre significativamente i costi di gestione connessi allo smaltimento dei fanghi di depurazione hanno posto le basi per una riqualificazione del sistema di trattamento dei fanghi provenienti dai depuratori di maggiore potenzialità, in termini di Abitanti Equivalenti.

Il presente documento costituisce la relazione generale del progetto definitivo degli interventi di "REALIZZAZIONE ESSICCATORE FANGHI DI DEPURAZIONE LOCALITÀ CASAL VELINO GIÀ LOCALITÀ OMIGNANO SCALO", così come previsto dal D.P.R. 207/10 art. 25.

Il documento si articola nelle seguenti sezioni:

- Riferimenti normativi del progetto (Capitolo 2);
- Descrizione della valenza strategica del progetto e localizzazione dell'intervento (Capitolo 3);
- Presentazione dati di progetto (Capitolo 4);
- Descrizione dello stato di progetto (Capitolo 5);
- Modifiche apportate rispetto al progetto di fattibilità tecnico-economica (Capitolo 6);
- Sintesi dell'analisi vincolistica e degli impatti ambientali (Capitolo 7)
- Criteri di progettazione e caratteristiche dei materiali (Capitolo 8);
- Sintesi dell'analisi delle interferenze (Capitolo 9)
- Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo (Capitolo 10).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 LA NORMATIVA IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI

Il Progetto Definitivo è stato redatto ai sensi del d.lgs. 50/2016, in quanto l'intero iter progettuale è stato iniziato antecedentemente all'entrata in vigore del nuovo Codice Appalti n.36/2023. Di conseguenza ai sensi dell'Art. 23, comma 3, del d.lgs. 50/2016, il presente progetto definitivo viene redatto secondo quanto previsto dall'Art. 24 del D.P.R. 207/10.

2.2 LA NORMATIVA IN MATERIA DI COSTRUZIONI

L'intero compendio della progettazione strutturale si basa sui principi fondamentali contenuti nel D.M. 17 gennaio 2018 – “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” e sulla Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 recante le “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”. A completamento dei riferimenti normativi, sono state seguite le prescrizioni contenute negli Eurocodici strutturali.

Per l'elenco completo delle normative al riguardo si rimanda alla *Relazione di predimensionamento delle strutture* (elaborato D-R-110-20).

2.3 LA NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI

La progettazione dell'impianto elettrico è stata eseguita tenendo presente delle seguenti normative:

- Legge n. 186/1968
- D.M. 37/2008
- D.Lgs 81/08 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, integrato dal D.Lgs 106/09
- Legge 18.10.1977 n. 791 “Attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”.
- Direttiva Bassa Tensione 73/23 CEE
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 89/336 CEE
- Immunità alle interferenze secondo EN50082-2 (95)
- Emissioni di interferenze secondo EN50081-2 (94)
- Le prescrizioni e indicazioni del locale comando dei Vigili del Fuoco e delle autorità locali.
- Le prescrizioni e le indicazioni dell'ENEL, per quanto di loro competenza nei punti di consegna
- Le prescrizioni della TELECOM.
- Eventuali prescrizioni o specifiche del Committente.

Per l'elenco completo delle normative al riguardo si rimanda alla *Relazione impianti elettrici e illuminotecnica* (elaborato D-R-330-05).

3 VALENZA STRATEGICA DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE

3.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Al fine di migliorare la gestione dello smaltimento dei fanghi prodotti in diversi impianti di Consac, l'intervento di riqualificazione del sistema di trattamento dei fanghi prevede la realizzazione di un impianto "hub" di bioessiccazione fanghi, ricevente in ingresso fanghi disidratati da n.8 depuratori a servizio di aree costiere e di rilevante vocazione turistica, nonché di maggiore produzione (Ascea Marina, Casal Velino Marina, Camerota Marina, Castellabate Maroccia, Centola Portigliola, Sapri, Vallo della Lucania e Vibonati). Tali fanghi sono esclusivamente secondari, provenienti dal trattamento delle acque reflue urbane.

L'impianto di essiccamento sarà realizzato in un'area attualmente a prato di proprietà di Consac sita all'interno del comune di Casal Velino. Tale scelta è stata dettata dalla posizione strategica del depuratore a servizio degli impianti previsti, dalla presenza già allo stato attuale di una viabilità consona al traffico di mezzi pesanti e la distanza da centri abitati e dalle zone ad elevata vocazione turistica, come meglio approfondito nell'elaborato "D-R-220-05 Studio ambientale".

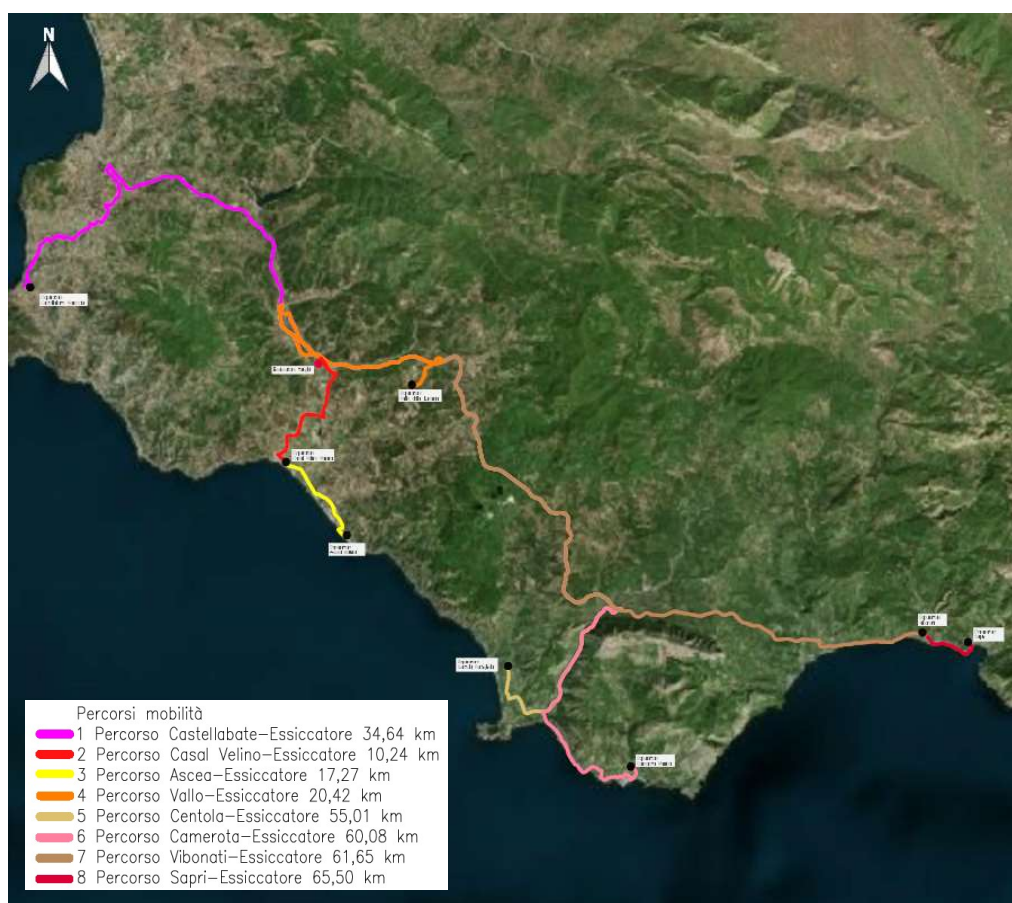


Figura 1: Ubicazione degli impianti di depurazione Consac oggetto di studio (in rosso l'impianto di essiccamento, in nero gli 8 impianti di disidratazione) e della viabilità di collegamento



Figura 2: Inquadramento su ortofoto dell'area prevista per la realizzazione dell'impianto di essiccazione fanghi (in rosso)

In particolare da un punto di vista catastale il sedime individuato per la costruzione dell'impianto di essiccazione ricade all'interno della particella 403- Foglio 7 del comune di Casal Velino, come mostrato in Figura 3. Il Comune di Casal Velino, con Attestato di destinazione urbanistica Prot. N. 11011 del 28/09/2023, ha attestato a Consac che l'area è classificata come zona artigianale "D", e che non rientra tra le aree percorse dal fuoco ai sensi della legge 353 del 21/11/2000, né nella perimetrazione del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni, né in vincolo idrogeologico ai sensi dell'art.1 del R.D. del 30/12/1923 n.3267.



Figura 3: Inquadramento catastale dell'aria in cui è prevista la realizzazione dell'impianto di essiccamento (in rosso)

3.2 VALENZA STRATEGICA DELL'INTERVENTO

La gestione sostenibile, "future-proof" in ottica di economia circolare e zero-pollution, dei fanghi di depurazione deve compenetrare diversi aspetti: deve essere economicamente conveniente, sicura e socialmente accettabile e produrre ricadute positive o, almeno, non peggiorative sull'ambiente, rispetto a soluzioni alternative. Occorre una gestione efficace lungo l'intera filiera, che privilegi il recupero di materia o in alternativa di energia, minimizzi lo smaltimento in discarica e affidi un ruolo allo spandimento in agricoltura in funzione della qualità dei fanghi e delle caratteristiche del suolo, agendo secondo la minimizzazione del rischio ambientale e sanitario.

La realizzazione di un impianto "hub" di essiccamento fanghi consentirà a Consac di centralizzare la gestione dei fanghi prodotti dagli 8 impianti selezionati, ottimizzando di conseguenza lo smaltimento finale dei fanghi consentendone lo spandimento in agricoltura.

In particolare con il trattamento di essiccamento è possibile ottenere non solo la riduzione dei volumi da destinare a smaltimento ma anche la completa disattivazione dei patogeni. Esso consente infatti di ridurre significativamente il tenore di acqua, smaltirne un volume minore e, pertanto, conseguire

un sostanziale risparmio dei costi di conferimento presso impianti di recupero o smaltimento che rappresentano, allo stato attuale, la voce di costo di gestione più critica.

Al fine di rendere possibile l'implementazione di un processo di essiccamento, occorre rimodulare l'attuale sistema di disidratazione dei fanghi. Si prevede, quindi, l'introduzione della sezione di disidratazione meccanica nei depuratori a servizio di aree costiere e di rilevante vocazione turistica, nonché di maggiore produzione. Mediante un sistema di disidratazione meccanica è possibile optare per una maggiore e migliore gestione del processo, una riduzione significativa dei tempi, ed un'omogeneizzazione del prodotto in ingresso al comparto di bioessiccamento in termini di concentrazione di sostanza secca.

In tale fase si prevede l'ammodernamento della linea fanghi dei depuratori della sola fascia costiera. Essendo il processo di bioessiccamento di tipo modulare, in base agli esiti attesi e ad un costante monitoraggio delle performance, in una fase successiva, si potrebbe incrementare la produzione di fango essiccato o mediante l'installazione di un ulteriore modulo di biodryer o mediante il conferimento di fanghi non palabili provenienti dai depuratori di piccola e media potenzialità della fascia interna presso depuratori "hub". Tali ipotesi andranno dettagliatamente studiate al fine di evitare spostamenti di mezzi adibiti al trasporto dei fanghi nei periodi estivi e, contestualmente, garantire un quantitativo congruo di fango in ingresso al sistema di bioessiccamento.

4 DATI DI PROGETTO

I dati di progetto alla base del dimensionamento del comparto di essiccazione sono stati forniti da Consac Gestioni Idriche SpA.

4.1 QUANTITÀ DI FANGO DA TRATTARE

La quantità di fanghi disidratati da mandare ad essiccamento, classificabile con codice C.E.R. 19.08.05, è stata calcolata a partire dai fanghi smaltiti per ciascuno degli 8 impianti da Consac dal 2019 al 2022 e del relativo tenore percentuale di secco, i cui valori sono riportati in Tabella 1. Si è proceduto dapprima a calcolare il valore medio, che poi è stato cautelativamente arrotondato per eccesso, e si sono determinato i rispettivi kg di sostanza secca. Rapportando poi i valori ottenuti con lo scenario di progetto, in cui si è assunto un 22% di SS grazie alle nuove sezioni di disidratazione meccanica, e sommando i contributi degli otto impianti, è stato determinato il quantitativo di fango che verrà conferito all'impianto di essiccazione, pari a 1936 t/anno (Tabella 2) corrispondenti a 1845 m³/y.

Tabella 1: Dati relativi ai quantitativi di fanghi smaltiti negli 8 impianti analizzati dal 2019 al 2022

Impianto di depurazione	2019		2020		2021		2022	
	Totale impianto [kg]	SS [%]	Totale impianto [kg]	SS [%]	Totale impianto [kg]	SS [%]	Totale impianto [kg]	SS [%]
Ascea	128 240	13,10	252 400	34,40	234 990	10,70	100 000	10,70
Casal Velino	60 820	25,40	127 680	70,90	116 220	24,20	190 000	36,90
Camerota	0	0,00	0	0,00	0	0,00	50 000	0,00
Castellabate	128 220	71,50	502 230	71,50	219 480	71,50	180 000	71,50
Centola	0	0,00	0	0,00	31 600	0,00	15 000	0,00
Sapri	130 560	21,90	91 240	28,50	69 420	28,50	150 000	35,50
Vallo della Lucania	0	0,00	33 740	31,30	27 060	31,30	85 000	33,60
Vibonati	0	0,00	68 620	69,20	57 980	72,70	85 000	36,00

Tabella 2: Produzione prevista dei fanghi da conferire all'I.D. di Omignano

Impianto di depurazione	Valori medi 2019-2022				Progetto	
	Quantità [Kg/y]	SS [%]	Quantità arrotondata [Kg/y]	Quantità SS allo stato attuale [kgSS/y]	SS [%]	Totale impianto [kg/y]
Ascea	178 908	17	200 000	34 450	22%	156 591
Casal Velino	123 680	39	125 000	49 188	22%	223 580
Camerota*	0	22	200 000	44 000	22%	200 000
Castellabate	257 483	72	260 000	185 900	22%	845 000
Centola*	0	22	200 000	44 000	22%	200 000
Sapri	110 305	29	120 000	34 320	22%	156 000
Vallo della Lucania	36 450	24	40 000	9 620	22%	43 727
Vibonati	52 900	44	55 000	24 461	22%	111 188
TOTALE	759 725	-	1 200 000	425 939	-	1 936 085

*Dato stimato in quanto impianto di nuova gestione

Ne consegue che **il dimensionamento dell'impianto di essiccazione è stato eseguito considerando 2 000 t/y di fanghi in ingresso al 22%SS, per un quantitativo massimo giornaliero di 8 t/d** considerando che i conferimenti avverranno 5d/w.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco completo dei Codici CER ammessi in ingresso impianto, con le relative quantità massime annuali e le relative operazioni di gestione ai sensi dell'Allegato C alla Parte IV del D.Lgs.152/06.

Tabella 3: Identificazione dei rifiuti da trattare all'I.D. di Omignano

Tipologia	CER	Descrizione	Operazione di recupero	Quantità massima [t/y]
Fanghi disidratati	19.08.05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	R3	2000

Tuttavia nel presente progetto si prevede l'installazione delle apparecchiature atte a trattare al massimo 1000 t/y di fanghi in quanto in una prima fase i fanghi disidratati prodotti presso l'impianto di Castellabate non saranno portati presso l'hub. L'impianto di essiccazione viene comunque progettato e predisposto per ricevere anche tale contributo di fanghi in futuro.

Per quanto riguarda invece **il dimensionamento delle sezioni di disidratazione meccanica per gli 8 impianti**, questo è stato eseguito calcolando a ritroso, sempre a partire dai quantitativi di fanghi disidratati al 22%SS, **i fanghi in ingresso a ciascun comparto ipotizzando fango ispessito all'1,2-1,5%SS e considerando funzionamento della macchina nel turno di lavoro** corrispondente a massimo 38 ore settimanali su 5 giorni lavorativi. Considerando i tempi di avviamento delle macchine si è cautelativamente considerato il funzionamento per massimo 7 h/d. In Tabella 4 si riportano i carichi

in ingresso a ciascuna macchina e i tempi di funzionamento. Solo per l'impianto di Castellabate il calcolo non è stato effettuato in quanto l'adeguamento della sezione di disidratazione è oggetto di ulteriore progetto distinto dal presente.

Tabella 4: Produzione prevista dei fanghi in ingresso alle sezioni di disidratazioni meccaniche per gli 8 impianti e ore di funzionamento

Impianto di depurazione	Carico di solidi in ingresso nelle ore di esercizio previste	Portata di fango in ingresso nelle ore di esercizio previste	Periodo di funzion. previsto		Tenore di secco
	kgSST/h	m ³ /h	h/d	d/sett	%
Ascea	120	10	5	5	
Casal Velino	123	10	7	5	
Camerota	128	11	6	5	
Castellabate	270	-	-	-	1,2
Centola	128	11	6	5	
Sapri	85	7	7	5	
Vallo della Lucania	42	3	4	5	
Vibonati	61	5	7	5	

4.2 CARATTERISTICHE DEL FANGO TRATTATO

Sulla base dei dati sopra presentati, lo scenario progettuale prevede il ricevimento dei fanghi disidratati al 22% e la loro successiva essiccazione. Nello specifico, l'impianto di bioessiccamento è stato dimensionato per trattare una quantità annua media pari a 2000 t/y di fango (440 tonSS/y), anche se in questa sede si prevede l'installazione delle apparecchiature per trattare la metà dei fanghi.

Il trattamento di essiccazione è tale da generare un fango con contenuto di secco mediamente del 70%, sempre classificabile tramite codice C.E.R. 19.08.05, unitamente a scarichi liquidi sviluppati nel trattamento (codice C.E.R. 19.08.05 – stato fisico liquido). Di conseguenza nello scenario futuro, considerando il quantitativo totale in ingresso proveniente dagli otto impianti (1936 t/y), il flusso medio di fango essiccato prodotto sarà pari a 608 t/y (518 m³/y) ovvero mediamente 2,34 t/d (considerando che i fanghi saranno conferiti solamente durante la settimana lavorativa, ossia 5d/sett). Nello scenario più prossimo invece i fanghi essiccati saranno circa la metà.

5 STATO DI PROGETTO

Nel presente capitolo viene descritta dapprima l'ipotesi progettuale nel suo complesso e poi soffermandosi qualitativamente sui principali interventi previsti per la realizzazione della disidratazione meccanica negli 8 impianti e per l'essiccamento.

5.1 DESCRIZIONE DELL'IPOTESI PROGETTUALE

L'ipotesi progettuale proposta consente il trattamento di una portata di fanghi di circa 2 000 tonnellate annue mediante un processo innovativo di essiccamento termico flessibile ed in grado di gestire eventuali variazioni di carico in ingresso all'impianto, anche alla luce della possibilità di un ulteriore conferimento di fanghi provenienti da depuratori in gestione di piccola potenzialità. In particolare, l'impianto di essiccamento è stato dimensionato assumendo una concentrazione di sostanza secca in ingresso pari a circa il 22,0% ed ipotizzando un periodo di funzionamento medio di cinque giorni a settimana.

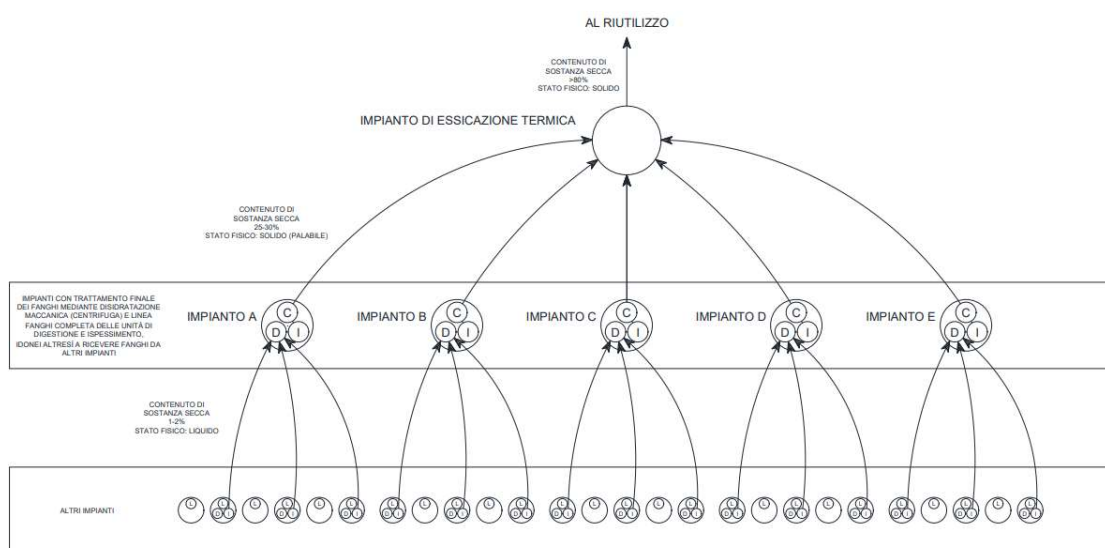


Figura 4: Descrizione ipotesi progettuale

Tale impianto sarà realizzato in un'area attualmente a prato di proprietà di Consac sita all'interno del comune di Casal Velino. Tale scelta è stata dettata dalla posizione baricentrica rispetto agli impianti serviti. Inoltre, il sedime individuato è distante da abitazioni e nelle vicinanze dell'uscita della SS18 (Figura 5). Tale ubicazione consente di ridurre drasticamente gli spostamenti dei mezzi adibiti al trasporto dei fanghi disidratati e, successivamente, essiccati, concentrandoli in un'area lontana dai centri abitati e dalle zone ad elevata vocazione turistica.



Figura 5: Inquadramento aerofotogrammetrico dell'area del futuro trattamento di essiccazione fanghi (in rosso) e della strada SS18

I fanghi in ingresso all'essiccatore sono provenienti dai depuratori di Ascea Marina, Casal Velino Marina, Camerota Marina, Castellabate Maroccia, Centola Portigliola, Sapri, Vallo della Lucania e Vibonati. Tali fanghi derivano dal trattamento delle acque reflue urbane mediante processi a fanghi attivi ad aerazione prolungata e saranno caratterizzati da una concentrazione di sostanza secca media pari al 22,0% grazie alla realizzazione di una nuova sezione di disidratazione meccanica.

5.2 DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

5.2.1 Upgrade degli 8 impianti mediante sezione di disidratazione meccanica

Gli interventi previsti negli otto impianti di depurazione sono finalizzati ad ottenere un fango dalle caratteristiche omogenee e tali da essere idonei per il successivo trattamento di bio-essiccazione, che richiede fango con tenore di secco intorno al 20-25% per poter arrivare a valori del 70-80%. Di conseguenza, considerando che attualmente tutti gli impianti utilizzano disidratazione naturale con letti di essiccamento in cui il raggiungimento del grado di secco è dipendente da molteplici fattori non facilmente controllabili, quali la capacità di drenaggio dei letti, le condizioni meteorologiche, la movimentazione dei fanghi e la gestione dell'operatore addetto alla conduzione dell'impianto, si

rende necessario realizzare una nuova sezione di disidratazione meccanica che consente di risolvere tali criticità e ottenere un fango disidratato alla percentuale di secco richiesta dal processo. A questo si aggiunge l'opportunità di trattare in un unico sito centrale i fanghi di più impianti dislocati in tutta la provincia.

Nel suo complesso, l'intervento ha lo scopo di:

- Ottenere un grado di secco nei fanghi del 22% per tutti e otto gli impianti, in modo da renderlo compatibile con il processo di bio-essiccamento a valle;
- diminuire l'umidità del fango prodotto nella linea acque dei depuratori, riducendo conseguentemente la quantità complessiva di fango da trasportare;
- incrementare la stabilità del fango al fine di agevolare le fasi di gestione successive nell'impianto di essiccamento, quali l'accumulo temporaneo e l'essiccamento stesso.

In particolare gli interventi di progetto previsti, comuni a sei su otto impianti (tutti tranne Castellabate e Marina di Camerota), sono:

- La **demolizione e lo smaltimento di eventuali vasche inutilizzate/tettoie**, ecc. per poter realizzare la nuova sezione di disidratazione meccanica;
- La **realizzazione di un locale prefabbricato di disidratazione meccanica** dove vengono alloggiate:
 - **N. 1+1R pompe monovite** di caricamento comparto di disidratazione;
 - **N. 1 pressa a dischi** per la disidratazione del fango;
 - **N. 1 stazione di dosaggio del polielettrolita** a servizio del comparto di disidratazione, munita di n. 1 polipreparatore, n. 1 serbatoio poli e n. 1+1R pompa monovite di dosaggio poli;
 - **Coclee di trasporto** del fango disidratato;
- La **realizzazione di una platea esterna in prossimità del locale per l'alloggiamento di N. 2 cassoni di raccolta fanghi disidratati** caricati tramite apposito sistema di coclee;
- L'**installazione di un sistema di trattamento di deodorizzazione** a servizio del locale disidratazione meccanica, costituito da uno scrubber ad umido.

Per l'impianto di Marina di Camerota invece **è previsto il riutilizzo della centrifuga esistente e delle rispettive apparecchiature a corredo. Da progetto è prevista unicamente la chiusura della struttura esistente ospitante la centrifuga e l'installazione del sistema di deodorizzazione delle arie esauste.**

Per l'impianto di Castellabate invece **la rifunzionalizzazione della sezione di disidratazione è prevista in un ulteriore progetto distinto dal presente, unitamente all'installazione di un sistema di trattamento di deodorizzazione e i fanghi prodotti in questo impianto saranno conferiti all'impianto hub di essiccamento solamente in futuro.**

Inoltre negli impianti di Vibonati, Centola Portigliola, Marina di Camerota e Ascea si prevede l'**installazione di un gruppo di pressurizzazione** per fornire acqua tecnica alla nuova disidratazione e alle altre utenze già presenti in impianto.

5.2.2 Impianto di essiccamento

Il presente progetto prevede il dimensionamento e la realizzazione di un impianto hub destinato all'essiccamento dei fanghi provenienti dagli 8 impianti costieri, tramite tecnologia Biodryer. Tuttavia in una prima fase i fanghi prodotti dall'impianto di Castellabate non saranno portati all'hub, per cui il presente progetto prevede l'installazione delle sole apparecchiature atte a trattare i fanghi dagli altri 7 impianti.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto di essiccazione ha lo scopo di:

- diminuire l'umidità del fango disidratato conferito dall'esterno riducendo conseguentemente la quantità complessiva di fango da smaltire;
- incrementare la stabilità del fango al fine di agevolare le fasi di gestione successive quali l'accumulo temporaneo e la gestione presso gli impianti di recupero/smaltimento esterni;
- migliorare le caratteristiche complessive del fango al fine della sua valorizzazione mediante recupero (es. in agricoltura o in produzione materiali inerti).

Gli interventi di progetto previsti sono:

- **Installazione di una pesa mezzi** in ingresso e uscita impianto;
- **Realizzazione di n.1 bunker fanghi** interrato per lo scarico dei fanghi disidratati dai camion, collocato **sotto tettoia** e **predisposizione per un ulteriore bunker da installare in futuro**;
- **Installazione di n.1 pompa monovite e n.1 coclea dotata di ponte rompigrumi per il trasporto del fango** disidratato al sistema di essiccazione previsto, e **predisposizione per un'ulteriore pompa da installare in futuro**;
- **Realizzazione di una sezione di essiccazione** dei fanghi disidratati mediante posa in opera di **n. 1 BioDryer**, completo di apparecchiature accessorie e **predisposizione per un'ulteriore macchina da installare in futuro**;
- **Installazione di una centrale termica alimentata a GPL** per fornire il calore necessario ai Biodryer e relativo serbatoio di stoccaggio;
- **Realizzazione di nuove reti** (gas, acqua di rete, acque di scarico, aria compressa, acque meteoriche) al servizio dell'unità di essiccazione ed adeguamento delle reti esistenti;
- **Installazione di un sistema di trattamento dell'aria esausta** proveniente dalla sezione di essiccazione composto da n.1 scrubber a umido e, a valle, n.1 biofiltro;
- **Realizzazione locale di servizio** suddiviso in **locale pesa, uffici e bagno** per il personale e **locale QE** dedicato all'alimentazione e alla gestione delle nuove utenze e relativo cablaggio;

- **Installazione di una nuova cabina di consegna Enel e di una nuova cabina di trasformazione,** dedicata all'alimentazione elettrica delle nuove utenze dell'impianto.

In futuro Consac prevederà l'installazione di un ulteriore Bunker fanghi, di una seconda pompa e dell'altra macchina di essiccamento e relativo piping.



6 MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

L'approfondimento e l'analisi delle scelte progettuali presenti nel progetto di fattibilità tecnico-economica con il fine di definire compiutamente le soluzioni tecniche e il layout impiantistico, nonché il confronto con Consac per redigere il presente progetto definitivo, ha comportato alcune modifiche delle stesse.

Le principali modifiche sono:

- Dati di progetto: nella determinazione dei quantitativi di fango (t/y) da conferire al nuovo impianto di Omignano e per il dimensionamento della sezione di disidratazione meccanica degli otto impianti selezionati ci si avvalsi dei dati di produzione di fango disidratato di ciascun impianto nel periodo 2019-2022. In tal modo, il dato è risultato più rappresentativo della reale produzione di fanghi rispetto al solo biennio 2019-2020 considerato in fase di FTE;
- Localizzazione impianto di essiccamento: è stata individuata una nuova area per la realizzazione dell'impianto di essiccamento nel comune di Casal Velino di proprietà di Consac, in quanto il sedime precedentemente individuato a Omignano ricadeva invece all'interno di una proprietà privata;
- Layout impiantistico: i manufatti e le apparecchiature elettromeccaniche, sia per l'impianto di essiccamento sia per le sezioni di disidratazione meccanica, sono state ricollocate per consentire gli spazi necessari alla manutenzione delle apparecchiature e il traffico dei mezzi.

7 ANALISI VINCOLISTICA E IMPATTI AMBIENTALI

Dall'analisi delle relazioni tra il progetto sviluppato e gli strumenti di pianificazione territoriali vigenti, riportati dettagliatamente nella relazione *D-R-220-05 Studio ambientale*, si deduce che:

- Gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale analizzati per il sito su cui sorgerà l'impianto di essiccamento hanno permesso di escludere la presenza di vincoli sull'area interessata dall'intervento.

Relativamente all'impianto di essiccamento, gli effetti generati sulle componenti ambientali dagli interventi possono essere sintetizzati come segue:

- i flussi veicolari indotti dalla realizzazione del nuovo impianto di essiccamento associati allo spostamento dei rifiuti prodotti all'approvvigionamento dei materiali di consumo sono trascurabili in relazione alla rete viaria esistente.
- impatto positivo sul ciclo dei fanghi grazie alla centralizzazione del trattamento di essiccazione e ai minori volumi che saranno conferiti a discarica;
- aumento delle emissioni inquinanti in atmosfera durante le fasi di cantiere e impatto limitato dovuto alle emissioni odorigene durante la conduzione dell'impianto, grazie al sistema di trattamento delle emissioni, conformemente a quanto previsto dalla DGRC n. 243 del 08/05/2015 e s.m.i.. In particolare l'intervento comporta l'attivazione di un nuovo punto di emissione areale dalla superficie di n.1 nuovo biofiltro: l'impianto dovrà pertanto essere autorizzato alle emissioni in atmosfera;
- l'inquinamento acustico associato al funzionamento delle macchine è minimizzato dal fatto che il progetto prevede l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche più rumorose o in locali chiusi o con sistemi di contenimento del rumore;
- i fanghi essiccati saranno smaltiti nel rispetto delle normative vigenti.

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento acque reflue, invece, gli interventi di realizzazione della sezione di disidratazione meccanica si collocano tutti all'interno dei sedimenti esistenti.

L'analisi degli effetti generati sulle componenti ambientali non ha evidenziato alcuna tipologia di impatto che potesse arrecare danno all'ambiente. Con molta probabilità, questo esito è imputabile alle ridotte dimensioni degli interventi.

8 CRITERI DI PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I principali criteri seguiti per la progettazione impiantistica e strutturale sono i seguenti:

- utilizzo delle migliori tecnologie disponibili (Best Available Technologies, BAT) nel campo dell'ingegneria sanitaria per il trattamento dei reflui fognari afferenti all'impianto;
- garanzia della sicurezza statica e sismica delle opere rispetto alle azioni ed ai carichi previsti sulle strutture, con riferimento ai livelli di sicurezza indicati nelle normative tecniche vigenti (NTC 2018);
- funzionalità delle strutture nei confronti della loro destinazione d'uso. Gli spazi sono stati studiati per accogliere gli impianti le strutture e le apparecchiature previste e per permettere la loro corretta installazione e manutenzione ordinaria e straordinaria;
- scelta di macchine caratterizzate da elevata efficienza, ridotti consumi energetici e bassa rumorosità;
- studio di sistemazioni esterne e viabilità per agevolare l'accesso ai mezzi ed alle persone coinvolte nelle attività dell'impianto;
- opere elettriche progettate utilizzando soluzioni standardizzate di elevato livello qualitativo privilegiando al contempo fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione e di gestione, prevedendo un alto grado di controllo dell'impianto mediante sistemi di automazione.

8.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella costruzione devono essere oggetto di prove certificanti la rispondenza fra i valori di progetto delle resistenze adottate nel calcolo e le caratteristiche meccaniche dei prodotti posti in opera. Particolare attenzione viene inoltre dedicata alla valutazione delle problematiche connesse alla durabilità delle strutture, facendo riferimento ai più moderni orientamenti normativi. Per quanto riguarda i materiali utilizzati per le opere in c.a. e le carpenterie metalliche, si rimanda agli elaborati *D-R-110-20 Relazione di predimensionamento delle strutture* e *D-R-120-05 Disciplina descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*.

Il progetto prevede la fornitura di opere elettromeccaniche a servizio delle varie sezioni di trattamento degli impianti di depurazione ed essiccamento fanghi. Ogni parte dei vari impianti e macchine oggetto della fornitura dovrà essere adatta, anche in relazione alle prestazioni richieste, alle condizioni ambientali del sito ed agli standard vigenti.

Le forniture dovranno essere inoltre accompagnate da dichiarazione di prestazione (DoP) ai sensi del D.Lgs 106/2017 (Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011).

Le caratteristiche tecniche e prestazionali principali delle opere elettromeccaniche e delle tubazioni, nonché le informazioni di dettaglio sono fornite nell'elaborato *D-R-120-05 Disciplina descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*.

9 ESITI DELLA VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DI INTERFERENZE DELL'INTERVENTO

Le interferenze riscontrabili in un contesto come quello oggetto di intervento possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree: fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche, tubazioni aeree;
- Interferenze superficiali: fanno parte di questo gruppo le opere presenti sull'impianto, oltre alle strade, ai cordoli e ai fossi canali a cielo aperto.
- Interferenze interrato: fanno parte di questo gruppo le condotte interrato a pressione ed a gravità, linee elettriche di media e bassa tensione.

Di seguito si riporta l'analisi delle interferenze individuate per il progetto suddivise per gli interventi sulle sezioni di disidratazione meccanica degli 8 impianti e sull'impianto di essiccamento, mentre per la modalità individuata per la loro risoluzione si rimanda allo specifico elaborato *D-R-240-05 Progetto di risoluzione delle interferenze*.

9.1 UPGRADE DEGLI 8 IMPIANTI MEDIANTE SEZIONE DI DISIDRATAZIONE MECCANICA

9.1.1 Interferenze aeree

Non sono state riscontrate interferenze aeree.

9.1.2 Interferenze superficiali

Gli interventi di progetto saranno realizzati in aree attualmente non occupate da manufatti esistenti o in zone in cui è prevista la demolizione di manufatti per rendere disponibile spazio per la realizzazione della sezione di disidratazione meccanica.

In particolare per l'impianto di Ascea in cui è prevista la demolizione della tettoia esistente per realizzare il locale disidratazione fanghi si individua un'interferenza con un pozzetto della rete di drenaggio, come mostrato in Figura 6.



Figura 6: Individuazione su ortofoto dell'interferenza superficiale nell'impianto di Ascea

9.1.3 Interferenze interrate

La realizzazione dei locali prefabbricati all'interno del sedime degli impianti esistenti può comportare l'attraversamento o il parallelismo tra reti esistenti e di progetto. Tuttavia allo stato attuale non è noto il tracciato planimetrico delle reti interrate (ad es. rete di raccolta delle acque meteoriche, rete di raccolta dei percolati, rete elettrica, ecc.) degli 8 impianti e quindi non è possibile rilevare la presenza o meno di un'interferenza con tali tubazioni.

9.2 IMPIANTO DI ESSICCAMENTO

9.2.1 Interferenze aeree

Nelle aree in esame non sono presenti linee elettriche in rilievo che possono rappresentare un potenziale rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto.

9.2.2 Interferenze superficiali

Gli interventi di progetto saranno realizzati in un'area attualmente non occupata da manufatti.

9.2.3 Interferenze interrato

Sulla base di quanto detto sopra si può affermare che l'area in esame non sia caratterizzata da sottoservizi.

10 INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROCESSO ESECUTIVO

La redazione del progetto esecutivo dovrà prevedere approfondimenti di tipo tecnico-economico. Il Progetto Esecutivo dovrà tener conto ed indagare con maggior dettaglio i seguenti elementi tecnici:

- definizione in ogni particolare degli interventi da realizzare, dal punto di vista strutturale ed impiantistico;
- definizione degli interventi di dettaglio e dei particolari costruttivi dell'opera;
- recepimento delle eventuali prescrizioni fornite dai pronunciamenti degli Enti coinvolti in sede autorizzativa;
- redazione del diagramma di Gantt dei lavori;
- redazione del piano di sicurezza e coordinamento in funzione delle scelte del progetto esecutivo.