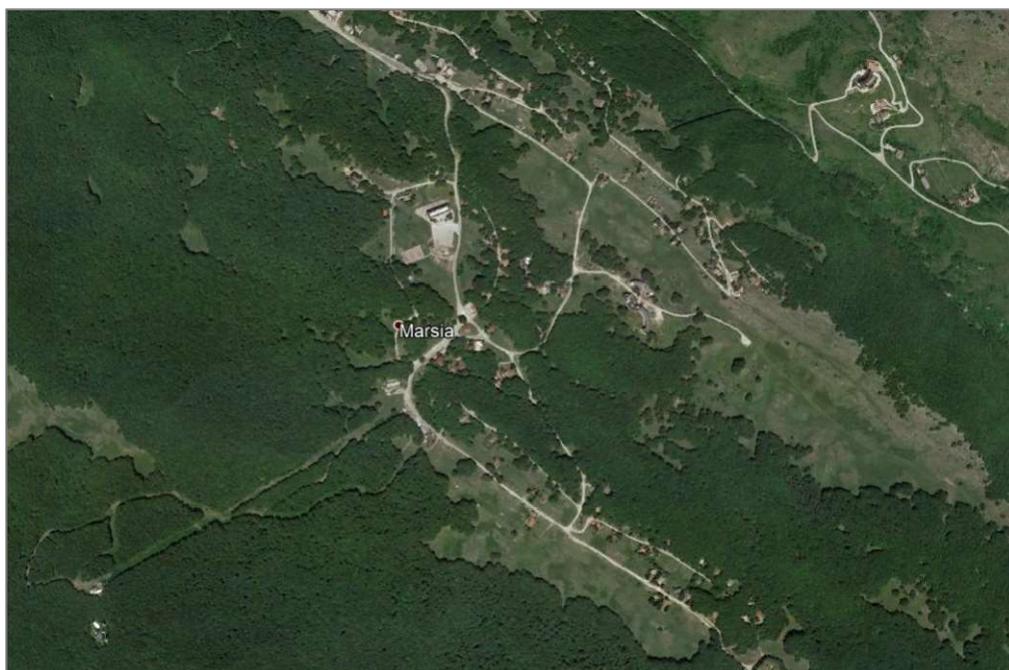


LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA RETE FOGNANTE PER
ACQUE NERE NEL COMPRESORIO TURISTICO DI MARSIA

Fogli N. 37-38



GENNAIO 2023

Tav N.

1

RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA

Progetto esecutivo

Il Committente :

CONSORZIO STRADALE PERMANENTE
DI MARSIA

Il Progettista :

Ing. FRANCO DI GIANNANTONIO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1 - PREMESSE

L'insediamento turistico di "Marsia", nelle previsioni dello strumento urbanistico vigente, si estende per una superficie di 118 ettari, con una potenzialità edificatoria massima di 295.000 mc, suddivisa in edifici residenziali monofamiliari, plurifamiliari, residences ed alberghi-pensioni; nel comprensorio, negli anni '80 è stata realizzata una rete di distribuzione idrica, che, dalla documentazione che si è potuta reperire, è risultata servita da pompe di sollevamento, posizionate nelle strutture di distribuzione generale esistenti nella frazione Roccacerro, e da una condotta di adduzione ad un serbatoio di distribuzione al servizio del Comprensorio, prevista per una dotazione di 6 l/sec., ma con possibile estensione a pieno regime a circa 8 l/sec .

Gli abitanti insediabili, stimati in riferimento alla potenzialità edificatoria definita dalle Norme Tecniche, ancora attualmente vigenti nel Comune di Tagliacozzo come sopra specificato, ed in ragione di uno standard medio di 80 mc/ab., riferito a zona di insediamenti turistici, possono essere considerati in numero di 3690 circa, nell'ipotesi di completa attuazione delle previsioni dello strumento urbanistico; in tal caso, con le indicazioni di cui sopra, avrebbero una dotazione di 185 l/giorno pro-capite, nel caso di fornitura di 8 l/s; a tale numero di abitanti insediabili vanno aggiunte le presenze turistiche non residenziali che, nei giorni di punta, possono essere stimate in numero di 4-5.000; essendo però la dotazione idrica massima invariata, evidentemente si potrà avere un abbassamento della dotazione media pro-capite effettivamente erogabile, con aumento delle punte di afflusso in fognatura nelle ore di massimo consumo nell' arco della giornata.

I criteri di dimensionamento della rete fognante, pur con le incertezze sulla possibile attuazione delle attuali previsioni del PRG, possono avere quindi a base questi dati e la distribuzione nel territorio delle unità abitative, con riferimento, (indipendentemente

dai tempi di attuazione), all'insediamento di previsione urbanistica oltre che a quello esistente.

L'effettiva erogazione della fornitura dell'acqua non è stata mai attivata nelle singole utenze, perché l'Amministrazione Comunale l'ha sempre subordinata alla realizzazione del sistema fognante nel comprensorio, comprensivo di impianto di depurazione, che trattasse le acque reflue a norma di legge.

Solo a partire dagli anni '90 però, si cominciò ad affrontare il problema della costruzione della rete fognante e della depurazione delle acque di scarico; il "Consorzio di Marsia", agli inizi degli anni '90, presentò al Comune di Tagliacozzo, un primo progetto che prevedeva, a carico dei Consorziati, la realizzazione della rete fognante interna al Comprensorio e un collettore di allontanamento che, attraverso un impianto di sollevamento, avrebbe convogliato le acque reflue ad un impianto di depurazione, posizionato a valle della frazione Roccacerro; la scelta di sollevare le acque nere e trattarle a valle, fu determinata dalla volontà di evitare che un'eventuale disfunzione degli impianti potesse gravare sul delicato bacino carsico su cui si sviluppa il Comprensorio turistico.

Successivamente anche il Comune di Tagliacozzo e l'Ente d'Ambito Marsicano, hanno affrontato il problema, con la medesima ipotesi di non trattare le acque nel comprensorio, ma a valle, nella piana sottostante la frazione Roccacerro verso Tagliacozzo.

Il Comune ha quindi realizzato, agli inizi degli anni 2000, con finanziamenti della Legge 305/89 (programma DEAC-PTTA 89/91), un collettore con tubazioni in gres di diametro 300 mm, della lunghezza di oltre 4.000 m, che, partendo dall'ingresso del Comprensorio, scende a valle seguendo inizialmente la strada comunale, attraversando poi la frazione di Roccacerro e scendendo fino alla piana sottostante denominata "Pantano"; tale progetto prevedeva inizialmente anche la realizzazione di un impianto di depurazione dimensionato per 2.500 abitanti equivalenti, che però, in corso d'opera, per carenza di fondi, con una perizia di variante, fu sostituito con delle fosse imhoff indicate come dimensionate per 500 abitanti.

L'Ente d'Ambito Marsicano infine, atteso che le fosse imhoff non rispettavano i nuovi limiti di trattamento, negli anni 2004-2008 ha realizzato, nella stessa area, un impianto di depurazione a norma di legge, a biodischi, ultimato ma non ancora collaudato; tale impianto è stato progettato per servire sia la frazione di Roccacerro che il Comprensorio di Marsia, con un

dimensionamento stimato in 2.400 abitanti, che teneva conto da una parte dell'esiguità dei residenti come da censimento del 2001 (80 ab. nella frazione e 11 a Marsia), e dall'altra dalle ipotesi di sviluppo contenute nello strumento urbanistico vigente, ma ridimensionate in quanto riferite ad uno strumento già allora considerato datato (1974); l'area in cui è stato realizzato è stata prevista per due linee separate di depurazione da 1200 abitanti l'una, per dare la massima versatilità di funzionamento in riferimento alla forte variabilità di afflusso nei vari periodi dell'anno; fu poi effettivamente realizzata una sola linea, per una capienza di 1500 abitanti equivalenti, ritenuta allo stato sufficiente in relazione alla consistenza edificatoria esistente sia nella frazione che nel Comprensorio di Marsia ed a previsioni di sviluppo a medio termine.

Nel frattempo il "Consorzio di Marsia" aveva continuato l'iter della richiesta di costruzione della rete fognante, limitandola alla sola costruzione della rete interna, con progetto redatto dal sottoscritto e regolarmente approvato dal Comune di Tagliacozzo, dal Settore Beni Ambientali della Regione Abruzzo e dal Genio Civile di Avezzano, per il quale il Comune ha rilasciato la Concessione Edilizia in data 16.11.1997 n° 22/97; dopo la comunicazione dell'inizio dei lavori delle opere previste però, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico ha sospeso la Concessione Edilizia, con provvedimento n° 01/99 del 08-03-1999, perché fosse dimostrata, dal "Consorzio di Marsia", la disponibilità dei terreni interessati dalle reti, di fatto non riconoscendo al Consorzio stesso la disponibilità delle aree delle strade attraversate dalle canalizzazioni.

Per poter procedere attualmente alla realizzazione della rete, il Sig. Antonio Marziale, in rappresentanza dei proprietari degli immobili del Comprensorio, e delegato dall'universalità degli stessi con espresso mandato, conferito in sede assembleare il 10 febbraio 2020 del Consorzio Stradale Permanente di Marsia (ente che rappresenta di diritto la generalità dei proprietari), ha incaricato il sottoscritto di redigere i progetti preliminare, definitivo ed esecutivo che consentano di ottenere tutte autorizzazioni necessarie e procedere all'appalto ed alla esecuzione dei lavori di costruzione della rete suddetta.

2 -CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLA NUOVA RETE

La conformità altimetrica del territorio interessato dall'edificazione è tale da costituire due bacini naturali di confluenza, con quote di arrivo nei bacini stessi inferiori a quella a cui è stato realizzato, dal

Comune di Tagliacozzo, all'ingresso del Comprensorio, il pozzetto per il collegamento al collettore fognante, che deve convogliare le acque all'impianto di depurazione; di conseguenza è necessario prevedere due impianti di sollevamento, che permettano di superare i dislivelli esistenti, che impedirebbero il deflusso naturale in un solo impianto.

Come già specificato l'intero territorio interessato dall'insediamento, presenta una accentuata carsificazione, per cui le acque reflue, se non correttamente condottate, avrebbero la possibilità di infiltrarsi rapidamente in profondità, a causa della elevatissima permeabilità, senza neanche l'attenuazione di strato di terre residuali, presenti in formazioni estremamente sottili o addirittura mancanti.

L'intera rete quindi è stata concepita in modo da eliminare rischi di sversamento e infiltrazione dei liquami o di perdite: per le condotte di scarico vengono previste tubazioni in PVC rigido pesante, con bicchiere con anello elastometrico, poste in opera in letto di sabbia, mentre per le condotte di sollevamento vengono utilizzate tubazioni in polietilene ad alta densità; tutti i pozzetti e le vasche di sollevamento vengono impermeabilizzati con guaina o con apposite verniciature impermeabilizzanti.

E' da valutare la possibilità (non inserita in questa fase progettuale), di che almeno l'impianto di sollevamento principale venga dotato di generatore di corrente di riserva, ubicandolo nel manufatto di ricovero del sollevamento stesso, che possa entrare automaticamente in funzione in caso di mancanza di alimentazione elettrica alle pompe; entrambe le stazioni saranno comunque dotate di segnalatore acustico e visivo di allarme, per eventuale blocco di ogni pompa.

Le condotte vengono poste in opera ad una profondità tale da non consentire che il liquame possa gelare nella stagione invernale; le stazioni di sollevamento vengono anch'esse interrato in misura tale da evitare possibilità di formazione di ghiaccio e saranno comunque coperte e completamente chiuse con chiusini in ghisa; la stazione principale viene inoltre racchiusa in un fabbricato che la

protegga ulteriormente dalle intemperie e che consenta una ordinata e sempre agibile manutenzione e gestione.

Come prima specificato, il collettore di scarico generale è stato realizzato dal Comune di Tagliacozzo con tubazioni in gres di diametro 315 mm; il tratto terminale della rete interna che raccoglie la quasi totalità degli scarichi interni del comprensorio è stato quindi previsto con lo stesso diametro, anche se in PVC; volendo effettuare una verifica del dimensionamento rispetto agli abitanti insediabili massimi previsti dallo strumento urbanistico (3690), con l'aggiunta delle presenze turistiche come sopra stimate (4000), e per una dotazione idrica di 200 l/giorno, la portata media della tubazione nel tratto terminale verso l'impianto di sollevamento principale può essere così stimata:

$$Q_{med} = \frac{0.8 \times d \times P}{86400} = 14,24 \text{ l/sec}$$

con d = dotazione idrica giorn. per ab. = 200 l/g

0.8 = coefficiente di afflusso

P = abitanti equivalenti = 7690

La portata massima può essere invece stimata, applicando un coefficiente di massimo afflusso pari a 2 come:

$$Q_{max} = 2 \times 14,24 = 28,48 \text{ l/sec}$$

L'impianto di sollevamento intermedio, con le stesse premesse e considerazioni a base delle indicazioni per quello generale, a regime andrebbe a servire 400 abitanti equivalenti, per cui la portata media risulta $Q_{med} = 0.74 \text{ l/sec}$ e quella di punta $Q_{max} = 1.48 \text{ l/sec}$.

La portata in moto uniforme di un collettore può essere calcolata con la formula di Chezy specializzata alla maniera di Gaukler-Strickler:

$$Q_{unif} = K_s \times A \times R^{2/3} i^{1/2}$$

essendo:

Q_{unif} = portata in moto uniforme (m^3/s)

K_s = coefficiente di attrito delle tubazioni pari a 90 per il PVC secondo Strickler ($m^{-1/3}/s$)

A = sezione bagnata della tubazione, funzione del tirante idrico Y (m^2)

R = raggio idraulico ($R = A/C$, dove C è il contorno bagnato della sez.) (m)

i = pendenza del condotto (m/m)

Per tubazioni di diametro inferiore a 400 mm il grado di riempimento della tubazione viene considerato pari a 0.5, per cui, per una tubazione di diametro 315 mm

r =raggio=0,15 m,

A =sezione bagnata= $\pi r^2/2=0,0353$ m²

C =contorno bagnato= $\pi r=0,471$ m

R =raggio idraulico= $A/C=0,075$ m

Considerando la pendenza minima come sopra indicato al 0.7%, si ottiene una portata:

$$Q = 47,3 \text{ l/sec}$$

Quindi già solo con la pendenza minima il diametro della tubazione prevista in progetto (diametro 315 mm) risulta sicuramente sufficiente.

Nelle ipotesi di progetto, le pendenze vengono mantenute tutte superiori allo 0.7%, in modo che, anche in virtù del sovradimensionamento delle tubazioni, si riescano ad evitare al massimo le sedimentazioni nelle tubazioni stesse, ponendo altresì in opere nei tratti di massima pendenza dei pozzetti di caduta, per limitare la velocità delle acque in modo che non si superino i livelli consentiti.

Le tubazioni di diametro 200 mm e quelle di 250 mm, con la pendenza minima dell'1% e con le valutazioni di cui sopra, assicurano rispettivamente una portata di 15,7 l/sec e di 35,15 l/sec, abbondantemente sufficienti per gli afflussi che ricevono dalle aree del Compensorio servite.

3 -PRESCRIZIONI DI ESECUZIONE

La rete fognante come sopra indicata **dovrà accogliere esclusivamente le acque nere**, quindi nella stessa non dovranno essere canalizzati discendenti o caditoie di acque piovane o comunque di altri usi non abitativi o allo stesso assimilabili (eventuali esercizi commerciali dovranno trattare le acque di scarico perché siano conformi all'uso abitativo); le reti dovranno essere realizzate come di seguito indicato:

- a) Le tubazioni avranno diametro non inferiore a 200 mm, pendenza minima dello 0.7% e comunque tale da garantire velocità minima di scorrimento superiore a 0,5 m/s e velocità massima inferiore a 2,5

m/s;

- b) Le reti dovranno essere a tenuta secondo le prove effettuate in base alla normativa UNI EN 1610 (reti a gravità) ed UNI EN 805 (reti in pressione);
- c) Le tubazioni devono essere alloggiare su un piano livellato secondo la pendenza prestabilita costituito da un letto di posa di spessore minimo pari a $100 \text{ mm} + 1/10$ del diametro del tubo. Il materiale per formare il letto di posa è costituito da sabbia come da indicazioni progettuali e da voce di Elenco Prezzi; la tubazione va rinfiancata con lo stesso materiale e ricoperta con uno strato di pari a metà del diametro del tubo (o almeno 10 cm). Lo stesso tipo di materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato intorno al tubo e costipato per formare strati successivi di 20+30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato (strato di copertura) dovrà essere compattato solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale;
- d) Le tubazioni per gli allacciamenti delle utenze dovranno essere in materiale uguale o compatibile alla fognatura stradale del diametro non inferiore a 160 mm, con giunto a bicchiere, guarnizione, posate ad una pendenza minima del 1%. Il collegamento alla fognatura dovrà avvenire con appositi pezzi speciali
- e) I chiusini dei pozzetti di ispezione su strada, dovranno essere in ghisa sferoidale carreggiabile secondo le norme UNI EN 124.

4 - IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO, RETI, DIMENSIONAMENTO

Per superare i dislivelli determinati dalle condizioni altimetriche del Compensorio sono previsti due impianti di sollevamento; uno intermedio, di dimensioni più piccole, raccoglie il bacino di utenze sul lato sud del compensorio; il secondo, quello generale, raccoglie le acque del sollevamento intermedio e della quasi totalità delle altre utenze e le scarica direttamente al pozzetto esistente all'ingresso del Compensorio, da cui parte il collettore, anch'esso esistente, che le convoglia all'impianto di depurazione. per il convogliamento dei liquami in un unico punto di raccolta; le caratteristiche tecniche delle pompe ed i calcoli di dimensionamento sono riportati a parte

nell'Elenco dei prezzi e nel Computo metrico.

Il ricovero a protezione dell'impianto principale è costituito da un unico locale realizzato in muratura di blocchi termoisolanti per zona sismica in calcestruzzo ed argilla espansa; le fondazioni saranno con cordolo in getto di calcestruzzo di larghezza 80 cm, altezza 40 cm, armato con $8\Phi 16$ e staffe $\Phi 8$ ogni 20 cm; in corrispondenza del solaio di copertura sarà realizzato un cordolo ancora in calcestruzzo armato con $6\Phi 16$ e staffe $\Phi 8$ ogni 20 cm: il solaio di copertura è in calcestruzzo armato; il manto di copertura sarà in tegole di laterizio, interamente fissate con calcestruzzo; al di sotto del manto di tegole viene comunque previsto uno strato di onduline sottocoppo ed uno strato di isolante termico in polistirene espanso; gli infissi saranno in legno, con vetrate isolanti che assicurino un adeguato isolamento termico; le pareti esterne saranno isolate termicamente con rivestimento tipo cappotto di 10 cm di spessore; all'interno le murature saranno intonacate e tinteggiate con tinta lavabile; la pavimentazione sarà in battuto di cemento di tipo industriale.

Il dislivello geodetico da superare, come differenza di quota tra il fondo del pozzetto di raccolta (o più esattamente tra la parte superiore del corpo pompa) e il punto più alto della condotta premente per il sollevamento generale risulta di 30 m circa, mentre per quello intermedio è di 12 m circa. La norma UNI EN 12056-4 prescrive che la velocità di scorrimento del flusso pompato nella condotta di mandata non deve essere minore di 0,7 m/s (per evitare depositi) né maggiore di 2,3 m/s; per gli impianti di sollevamento di liquami senza maceratore, il diametro minimo del condotto di scarico deve essere di DN 80.

Il Tempo di detenzione nella vasca di accumulo deve essere tale da minimizzare la possibilità di sedimentazione e di fermentazione.

Per le pompe viene ritenuto opportuno un funzionamento con massimo di 12 avviamenti/ora per pompe fino a 5 kW e di 8 avviamenti/ora per pompe oltre 50 kW.

Per la determinazione del volume utile del pozzetto del sollevamento generale si può fare riferimento alla portata massima, riferita al massimo numero di presenze, ottenendo sicuramente un sovradimensionamento, ma potendo regolare il funzionamento effettivo modulandolo con le portate delle pompe ed il loro livello di effettivo funzionamento.

Con le premesse di cui sopra, limitando al minimo il tempo di afflusso massimo a 6 minuti e tenendo conto di una portata della pompa pari alla portata massima di afflusso (senza maggiorazioni) pari a 28.48 l/sec, empiricamente si può determinare il volume utile di accumulo come

$$V = Q \times T/4 = 0.02848 \times 360/4 = 2.56 \text{ mc.}$$

Con tali premesse, e con l'ulteriore considerazione di orientarsi verso la scelta di preferire per le vasche dei prefabbricati in monoblocco, che garantiscono meglio la tenuta idraulica rispetto a manufatti realizzati e gettati in opera sono stati previsti i due seguenti impianti:

- Un impianto principale con sistema di sollevamento per acque di fognatura urbana, prefabbricato in monoblocco in c.a. da interrare, con elementi prefabbricati (vasche e coperture), con superfici esterne ed interne aventi finitura faccia a vista a totale eliminazione di porosità e nidi di ghiaia, con copriferro >35 mm, e calcestruzzo avente elevate caratteristiche di resistenza alla corrosione da carbonatazione, alla corrosione da cloruri, all'attacco del gelo/disgelo e di resistenza in ambienti chimici aggressivi.

Le pareti esterne ed interne di vasche e pozzetti debbono risultare a perfetta tenuta idraulica; l'impianto comprende: una vasca monoblocco in c.a. prefabbricata di dimensioni esterne cm 250 x 325 ed altezza 250 mm, completa di fori / manicotti per innesto delle tubazioni idrauliche (ingresso / uscita) e fori per passaggio di cavidotti elettrici; una soletta di copertura carrabile per traffico pesante (carichi stradali di 1° categoria) monoblocco prefabbricata in c.a. completa di chiusini in ghisa classe d400; una vasca per valvolame, monoblocco in C.A. prefabbricata di dimensioni esterne cm 160 x 250 ed altezza =100/150 cm 250 completa di fori per passaggio tubazioni di mandata pompe; una soletta di copertura carrabile per traffico pesante monoblocco prefabbricata in c.a. di dimensioni esterne cm 160 x 250 e spessore 20 cm completa di chiusino in ghisa classe D400; completano l'impianto le attrezzature elettromeccaniche meglio descritte nella voce di elenco dei prezzi e costituite da N.ro 3+1 ELETTRROPOMPE sommergibili di sollevamento complete ciascuna di saracinesche in ghisa, valvole di ritegno a palla in ghisa, tubazione di mandata in acciaio INOX AISI 304 DN50 completa di flange, curva e bulloneria, basamento in ghisa + tubi guida in inox + catena in inox per estrazione pompa, COLLETTORE in ACCIAIO INOX AISI 304 completo di flangia libera in alluminio, raccordi e bulloneria; l'impianto comprende altresì un QUADRO ELETTRICO di comando per avviamento SOFT START di N°

4 POMPE 11 KW CON SOFT START realizzato con cassa in lamiera completa di porta plex IP55, completo di attrezzature di comando e di allarme come da voce di Elenco dei prezzi.

- Un secondo impianto di dimensioni ridotte rispetto a quello principale, con attrezzature elettromeccaniche adeguate alla quantità di liquami da sollevare, anch'esso meglio descritto nella voce di Elenco dei prezzi

Per il dimensionamento della condotta di scarico in pressione dell'impianto principale occorre fare alcune considerazioni.

Occorre tenere conto, come sopra già evidenziato, della necessità di avere una velocità del liquido nella condotta non troppo basso ($> 0.5\text{m/s}$), per non avere depositi, né troppo alto ($< 2.5\text{m/s}$) per evitare possibili danneggiamenti; la velocità è però legata sia alla portata che al diametro della condotta, e le portate da considerare sono estremamente variabili, data la estrema variabilità delle presenze nel Compensorio, presenze da riferire sia al numero attuale molto limitato, ma anche ad ipotesi di sviluppo non facilmente individuabili sia nell'aspetto temporale che programmatorio.

Di conseguenza non è il caso di riferire il dimensionamento alla portata massima come sopra calcolata (28.48 l/sec), riferita al massimo numero delle presenze a Compensorio attuato secondo le previsioni urbanistiche dello strumento vigente, poiché porterebbe a realizzare una condotta che attualmente e per un tempo non definibile, ma certamente molto lunga, sarebbe sovradimensionata e con funzionamento non ottimale.

Un compromesso accettabile tra ipotesi di sviluppo futuro e stato attuale può essere quello di dimensionare la condotta di sollevamento per le previsioni di massima presenza nelle unità abitative esistenti, e di presenze turistiche sempre riferite allo stato attuale del Compensorio, con un numero di abitanti equivalenti che può essere stimato in 2500 complessivi.

Tale numero determina una portata da smaltire, con le formule precedentemente utilizzate, media di 4,63 l/sec e massima di 9,26 l/sec.

Con tali premesse il dimensionamento della condotta premente e delle pompe va determinato in funzione sia del dislivello da superare (35 m circa) che delle perdite di carico sulla condotta stessa, lunga 900 m.

Le velocità e le perdite di carico possono essere determinate con la

formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \lambda V^2 / 2gD$$

dove:

V è la velocità media in condotta;

D è il diametro interno della condotta;

g è l'accelerazione di gravità;

λ è il coefficiente adimensionale di attrito (o di resistenza) che nel campo di velocità usuali delle tubazioni è funzione della scabrezza relativa del tubo (ϵ) e del numero di Reynolds ($Re = \rho * V * D / \mu$).

Per il calcolo di λ si può utilizzare la formula di Colebrook rispondente all'espressione:

$$1/\sqrt{\lambda} = -2 \log[(2,51/Re\sqrt{\lambda}) + (\epsilon/D 3.71)]$$

Con tali premesse, considerando la condotta con tubo in PE PN16 diametro esterno 110 mm ed interno 90 mm, coefficiente di scabrezza 0.02 mm, per la portata di 9,26 l/s si ottiene una velocità in condotta di 1,45 m/s, una perdita di carico per metro lineare di 0.02199 m/m e totale quindi per i 900 m di condotta di 19.79 m; se si considera la portata media e non massima, la velocità comunque rimarrebbe accettabile, determinandosi in 0.727 m/s.

Si ritiene però cautelativamente di utilizzare una tubazione con dimensioni leggermente superiori (PN16 diametro esterno 140 mm ed interno 100 mm circa); tale tubazione comunque potrebbe assorbire anche la portata media relativa all'attuazione futura complessiva del Compensorio come sopra preventivata (14,28 l/s) relativa a 7960 abitanti equivalenti, anche con velocità ancora accettabili, naturalmente con maggiore perdite di carico; in sede di effettiva esecuzione si potrebbe anche valutare l'ipotesi di porre in opera due condotte da 140 mm, con una spesa contenuta, atteso che il maggiore onere si limita alla solo spesa di fornitura e posa in opera della condotta stessa, in modo da predisporre comunque l'impianto anche ad essere idoneo al massimo sviluppo del compensorio, con la sola necessità di un'integrazione del numero e delle caratteristiche delle pompe di sollevamento.

Le pompe da porre in opera quindi nella prima fase (2550 ab.) debbono assicurare una portata di 9.26 l/s, per una prevalenza di 60 m, che tiene conto del dislivello (30 m), delle perdite di carico nella condotta (20 m circa) e di 5 m per le curve, gomiti ecc. nella condotta stessa.

5 – FATTIBILITA' AMBIENTALE

La rete delle tubazioni si sviluppa interrata principalmente sulla viabilità esistente, già pavimentata con conglomerato bituminoso, e solo per brevi tratti su terreni di proprietà privata; per le parti non su strada viene previsto, a fine lavorazioni, il ripristino su tutto il tracciato del terreno vegetale e della cotica erbosa; l'unico manufatto che fuoriesce dal terreno è il modesto fabbricato che costituisce il ricovero dell'impianto di sollevamento, posizionato in un lotto di proprietà privata, intercluso tra due lotti già interessati da fabbricati edificati negli anni 1968/1971; sia i tracciati delle reti che le dimensioni esterne del manufatto ricalcano quelli di un precedente progetto per il quale era stato già ottenuto il Nulla Osta del Settore Urbanistica e Beni Ambientali della Regione Abruzzo (prot. n. 09496/BN/66/099-97 del 04.11.1997).

Quasi tutte le opere previste sono all'interno della parte edificata del Comprensorio turistico, che nel Piano Paesistico Regionale è individuata come insediamento esistente, e classificata zona D di Trasformazione a regime ordinario; le aree esterne ai due nuclei edificati sono classificate invece nel PRP come zone A1 a Conservazione integrale; l'intero ambito, nuclei lottizzati inclusi, è inoltre ricompreso nello stesso PRP in una perimetrazione di Area di particolare complessità e Piani di dettaglio, per la quale l'art.6 delle NTA prescrive la redazione di un Progetto Speciale territoriale di iniziativa regionale; la Regione Abruzzo ha dato seguito a tale prescrizione, adottando, con Delibera n. 488 del 5 Marzo 1997, il "Piano Regionale dei Bacini sciistici" e, ancora di seguito, elaborando n. 8 Piani di bacino sciistico, come "Piani di settore o Progetti Speciali Territoriali", come previsti dall'art. 6 della L.R.n.18/1983 in materia di pianificazione urbanistica e dall'art.6 delle NTA del Piano Paesistico Regionale, elaborando anche il PST di Marsia, mai però adottato.

Anche il PTCP approvato in via definitiva dalla Provincia dell'Aquila con Del. C.P.n.62 del 28.04.2004 conferma per Marsia una previsione di Area di sviluppo turistico integrato (STI), per la cui attuazione è confermata la necessità di un Piano d'area, per il quale dà linee di indirizzo sia di salvaguardia ambientale che di disciplina per le nuove edificazioni e di razionalizzazione funzionale di quelle esistenti.

Tutta la pianificazione suddetta è mirata alla salvaguardia del territorio considerato di particolare valenza ambientale, ma è particolarmente indirizzata alla regolamentazione di eventuali nuove iniziative di sviluppo

turistico, mentre, per l'esistente, dà indirizzi di necessità di riqualificazione e di miglioramento dello standard dei servizi offerti.

In riferimento alle opere previste dal progetto proposto, sia il PRP con la zona A1 di Conservazione integrale che il PTCP, non sembrano contenere norme che non consentano l'uso tecnologico per la realizzazione della rete fognante, per la parte relativa agli insediamenti esistenti, trattandosi comunque di opera indirizzata alla salvaguardia e riqualificazione del territorio.

Nel Piano Regolatore del Comune di Tagliacozzo il Comprensorio di Marsia è inserito come zona di nuova espansione C2, soggetta per la nuova edificazione ad intervento urbanistico preventivo, con opere di urbanizzazione a carico dei privati, con obbligo di cessione delle stesse al Comune; l'intervento proposto è in linea con quanto sopra, trattandosi allo stato, come sopra già evidenziato, di opere di urbanizzazione primaria al servizio dell'insediamento esistente.

L'area è anche soggetta a vincolo idrogeologico, per il quale occorre richiedere specifica autorizzazione.

Inoltre, trattandosi di aree ubicate in zona sismica di tipo 2 necessità di effettuare il deposito degli elaborati strutturali, redatti in conformità alle NTC 2018, secondo le disposizioni del D.L. 18/04/2019 n. 32, della successiva Legge di conversione 14/06/2019 n. 55 (c.d. Decreto "Sblocca Cantieri"), dell'art. 94 bis D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e della normativa regionale in materia sismica L.R. 28/2011-Reg. n. 3/2016.

Come già evidenziato il tracciato della rete fognaria e delle condotte di sollevamento si sviluppa sulla viabilità esistente pavimentata in conglomerato bituminoso e sdemanializzata e quindi non soggetta ad uso civico nelle parti interne al perimetro lottizzato; per alcuni tratti però, in special modo all'ingresso del Comprensorio, pur ricalcando il tracciato delle strade comunali come catastalmente riportate, la viabilità su cui viene posata la condotta, pur esistente ed in uso da oltre cinquanta anni, non è stata riportata con frazionamenti sui fogli catastali e va ad interessare particelle gravate da uso civico; anche in un breve tratto, in corrispondenza dell'ingresso nell'impianto di sollevamento principale, la tubazione attraversa particelle gravate di uso civico, ma essendo interrata e con previsione di ripristino della cotica erbosa, non recano impedimento all'uso pascolivo cui sono destinate e catastalmente classificate.

6 – PIANO PARTICELLARE DEGLI ESPROPRI ED ASSERVIMENTI

Gran parte del tracciato della rete fognaria e delle condotte di sollevamento, come già espresso, si sviluppa sulla viabilità esistente; soltanto alcuni attraversamenti in brevi diramazioni interessano proprietà private, per lo più frazionate come lotti, non in uso attualmente come viabilità.

Tuttavia la viabilità esistente catastalmente è in parte costituita da particelle intestate alla Società SPA MARSIA con sede in Roma, in parte da particelle intestate “Comune di Tagliacozzo per frazione Roccacerro”, in parte infine costituita dalla viabilità pubblica esistente prima della nascita del comprensorio, senza quindi identificazione con numero di particella.

Nel piano particellare di cui alla Tav. n 17, le proprietà interessate dai tracciati vengono riportate separatamente tra quelle che costituiscono la viabilità esistente (comprese alcune particelle che risultano più estese, ma che vengono interessate solo per la parte attualmente utilizzata come strada), e quelle di utilizzo e proprietà privata.

Per tutte le superfici interessate dai tracciati non viene indicata una specifica valutazione, atteso che per le parti sulla viabilità sarebbe opportuno verificare la forma di occupazione più opportuna, anche in riferimento all'uso pubblico ormai consolidato delle sedi, mentre per le parti sulle proprietà private potrebbe essere perseguito un accordo bonario per la sola imposizione di una servitù di passaggio delle condotte, ad evitare frazionamenti che penalizzerebbero fortemente i lotti esistenti.

Il fabbricato di ricovero dell'impianto di sollevamento viene posizionato nella stessa sede in cui era previsto in un precedente progetto della rete, all'interno di un lotto che quindi andrebbe occupato totalmente.

7 – INTERFERENZE

Come sopra già evidenziato nel comprensorio esiste una rete idrica realizzata negli anni '80 che interessa a tratti la rete stradale su cui vanno realizzati i collettori fognanti; della stessa non esistono però planimetrie con livelli di esecutività che consentano di poter predisporre elaborati che individuino in sede progettuale l'esatta posizione delle condotte rispetto agli assi stradali; l'impresa esecutrice dovrà quindi, prima di eseguire gli scavi, contattare gli Uffici preposti alla gestione della rete idrica per il rilievo esatto delle condotte.

Analoga situazione riguarda la rete della pubblica illuminazione e la rete del gestore della rete di fornitura dell'energia elettrica.

Negli ultimi anni è stata realizzata anche una condotta per la fornitura del

gas a parte dei fabbricati del comprensorio; anche per tale rete l'impresa esecutrice dovrà contattare preventivamente la Società di gestione, per il rilievo dell'esatto tracciato delle condotte, in modo da risolvere eventuali interferenze e segnare attraversamenti e quote eventualmente interferenti.

7 – QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Dai computi allegati, relativi alle opere ed ai costi della sicurezza, si evidenzia una spesa complessiva per i lavori indicati in progetto di **1.774.589,46 €**, mentre l'importo complessivo, che tiene conto anche delle spese di IVA e delle spese generali e tecniche, è di **2.106.000,00 €** e può essere riassunto nel seguente quadro economico:

A- Per lavori (comprensivi di € 18.726,42 per oneri di sicurezza non ribassabili)	€ 1.774.589,46
B - Somme a disposizione della stazione appaltante:	
B1 - IVA su lavori (10%)	€ 177.458,95
B2 - Rilievi, accertamenti ed indagini	€ 2.000,00
B3 - Verifica preventiva interesse archeologico	€ 5.000,00
B4 - Spese tecniche Direzione lavori, CSE, Collaudo Tecnico-Amministrativo e Tecnico funzionale Impianti, frazionamenti	€ 75.000,00
B5 – Cassa previdenziale progettazione e D.L.	€ 3.000,00
B7 - Acquisizione aree e pertinenze, indennizzi	€ 20.000,00
B8 – IVA (22%)	€ 18.770,00
B9 – Imprevisti (IVA compresa)	€ 15.004,06
B10 – Incentivo funzioni tecniche	€ 10.647,54
B11 – Spese per pubblicazioni	€ 4.000,00
B12 – Contributo ANAC	€ <u>600,00</u>
Totale generale	€ 2.106.000,00

Tagliacozzo li 09.02.2023

Il Progettista
Ing. Franco Di Giannantonio