



Soggetto attuatore

CONSAC GESTIONI IDRICHE SPA
COMPLETAMENTO COLLETTORI
FOGNARI PRINCIPALI NEL
COMUNE DI CAGGIANO (SA)

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO
ED.01

Relazione Tecnico Descrittiva
Agg. 02 / 2022

SCALA

-

IL RUP

Ing. Rossella FEMIANO
Ufficio Tecnico Consac



I PROGETTISTI

Laboratorio Tecnico Associato di
Ingegneria Civile e Ambientale "Leonardo"
ingg. Pierpaolo CAPPIELLO &
Michele NOTARFRANCESCO



e

ing. Lucio MIGNOLI



DATA

Settembre 2021

INDICE

1. PREMESSA ALLA REVISIONE DI SETTEMBRE 2021 INERENTE LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA	3
2. PREMESSA	6
3. DESCRIZIONE DEL CONTESTO	7
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE OGGETTO DI REVISIONE	7
5. FINALITÀ DEL PROGETTO	8
6. TRATTI DI INTERVENTO.....	8
7. RETE FOGNARIA ESISTENTE E DI PROGETTO ACQUE NERE	15
8. PROGETTAZIONE E CALCOLO DELLE PORTATE NERE.....	18
9. DATI DI PROGETTO	19
10. DIMENSIONAMENTO COLLETTORI	21
11. SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALI ADOTTATI (C.A.M.)	24
12. INTERESSE ARCHEOLOGICO	25
13. INTERFERENZE.....	26

1. PREMESSA ALLA REVISIONE DI SETTEMBRE 2021 INERENTE LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

- il Comune di Caggiano è stato sottoposto a procedura d'infrazione, deferito cioè presso la Corte di Giustizia Europea per il mancato recepimento della Direttiva 91/271/CEE;
- la Regione Campania ha:
 1. effettuato una incisiva e puntuale ricognizione nel settore depurativo (in collaborazione con gli ATO ed i Comuni), al fine di individuare e, quindi, risolvere le criticità emerse;
 2. ha attuato una prima programmazione di interventi mirati, attraverso l'impegno delle uniche risorse disponibili afferenti a.1 POR FESR Campania 2007-2013 - Obiettivo Operativo 1.4 denominati *"Migliorare la gestione integrata delle risorse idriche"*.
- in data 24 aprile 2016, è stato stipulato, tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Regione Campania, il "Patto per lo sviluppo della Regione Campania" in cui sono compresi, tra gli altri, anche interventi e piani d'intervento finanziati con risorse del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014-2020;
- con deliberazione n. 173 del 26 aprile 2016 (pubblicata sulla CURI n. 266 del 14 novembre 2016) la Giunta Regionale della Campania ha ratificato il Patto per lo sviluppo della Regione Campania;
- con deliberazione n. 25 del 10 agosto 2016, il CIPE:
 - a) ha individuato le aree tematiche di interesse del FSC e il riparto tra le stesse delle risorse disponibili a valere sul medesimo Fondo;
 - b) ha fornito alle Amministrazioni destinatarie dei fondi FSC gli indirizzi cui attenersi per l'attuazione degli interventi finanziati con le medesime risorse; con deliberazione n. 26 del 10 agosto 2016 (pubblicata sulla GURI n. 267 del 15 novembre 2016) sono state allocate per area tematica le risorse FSC 2014-2020 per l'attuazione di interventi da realizzarsi nelle Regioni e nelle Città metropolitane del Mezzogiorno mediante appositi Accordi interistituzionali denominati "Patti per il Sud";
- la già citata delibera CIPE n. 26/2016 assegna alla Regione Campania una dotazione finanziaria, pari ad euro 2.780,2 milioni, destinata ad assicurare la copertura finanziaria di interventi e piani d'intervento già individuati nel *"Patto per lo sviluppo della Regione - con decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 251 del 21 dicembre 2016 recante "Responsabile Unico del Patto per la Regione Campania;*
- Determinazioni", sono stati individuati i Responsabili Unici di Attuazione (RUA) degli Interventi del Patto;
- con il medesimo DPGRC n. 251/2016, sono stati affidati al dirigente *pro-tempore* della DG 05 - Ambiente ed Ecosistema le operazioni comprese nell'intervento strategico denominato "PIANO DELLA DEPURAZIONE E SERVIZIO IDRICO INTEGRATO";
- con la deliberazione n. 732 del 13 dicembre 2016, la Giunta Regionale della Campania ha individuato 1 elenco degli interventi con i relativi attuatori, cui assegnare le risorse, ammontanti complessivamente ad € 203.642.390,97 a valere sulla delibera CIPE n. 26/2016 (L. 23 dicembre 2014, n. 190), stanziata nel "Patto per lo sviluppo della Regione Campania" nell'ambito dell'intervento strategico "PIANO DELLA DEPURAZIONE E SERVIZIO IDRICO INTEGRATO";

- con la medesima DGR n. 732 del 13 dicembre 2016, sono stati istituiti i capitoli di bilancio con la relativa iscrizione in termini di competenza per gli esercizi finanziari 2016, 2017 e 2018 e di cassa per l'esercizio in corso;
- con DGR n. 14 del 17 gennaio 2017 (sul BURC n. 8 del 23 gennaio 2017) la Giunta Regionale della Campania ha adottato il Sistema di Gestione e Controllo (Si.Ge.Co.) del FSC 2014-2020;
- il menzionato Si.Ge.Co. descrive la governance del Programma FSC 2014-2020 individuando, tra l'altro, le seguenti figure, con le relative funzioni: a) Responsabile Unico per l'Attuazione (RUA): il dirigente regionale competente per materia, individuato dalla Giunta regionale con proprio provvedimento quale responsabile di una linea di interventi finanziati con risorse del FSC afferenti alla materia di competenza, con compiti di istruttoria, di coordinamento e vigilanza sugli stessi (cfr. paragrafo 2.5 dei Si.Ge.Co.);
 - a)** Soggetto Attuatore: l'organismo responsabile dell'attuazione di un intervento finanziato e della sua concreta realizzazione, individuato in via diretta in documenti di programmazione ovvero mediante procedura negoziale o selettiva (APQ, Accordi di Programma, ecc.) (cfr. paragrafo 2.6 del Si.Ge.Co.);
 - b)** Responsabile di Intervento (RdI): nominato dal Soggetto Attuatore e corrispondente con il soggetto già individuato come "Responsabile unico del procedimento", che assume tutti gli obblighi, e gli impegni in capo al Soggetto Attuatore ai fini dell'attuazione dell'intervento; (cfr. paragrafo 2.6 del Si.Ge.Co.);
- che il menzionato Si.Ge.Co. rimanda ad appositi atti da adottarsi (disciplinari, ecc.) per la disciplina dei rapporti tra i Soggetti Attuatori e il RUA nonché delle modalità di attuazione degli interventi;
- che il D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni ed integrazioni, avente ad oggetto: *"Norme in materia ambientale", in relazione al Servizio idrico integrato, all'articolo 148, comma 1, statuisce che "L'Autorità d'ambito è una struttura dotata di personalità giuridica costituita in ciascun ambito territoriale ottimale delimitato dalla competente, alla quale gli enti locali partecipano obbligatoriamente ed alla quale è trasferito l'esercizio delle competenze ad essi spettanti in materia di gestione delle risorse idriche, ivi compresa la programmazione delle infrastrutture idriche di cui all'articolo 143, comma 1"*;
- che La legge regionale 2 dicembre 2015, n.15 reca norme in materia di riordino del servizio idrico integrato, prevedendo la costituzione dell'Ente Idrico Campano (EIC), quale Ente di governo per la gestione del servizio idrico integrato nell'Ambito Territoriale Ottimale unico che coincide con l'intero territorio regionale;
- che sul BURC numero 16 del 9 marzo 2016 è stato pubblicato lo Statuto del costituendo Ente Idrico Campano, approvato con Delibera n. 885 del 29.12.2015, con relativi allegati;
- che l'art. 1 comma 3 dello Statuto stabilisce che all'EIC partecipano obbligatoriamente tutti i Comuni del territorio campano costituiti in consorzio obbligatorio di funzioni;
- che il Comune di Caggiano con Delibera di Consiglio Comunale n. 3 del 29.04.2016 prendeva atto dello statuto dell'EIC ed aderiva allo stesso;
- che il Comune di Caggiano ricade, in base alla richiamata legge regionale n. 15/2015, nell'ambito distrettuale "Sele" dell'ambito unico Regionale;
- **che la Legge Nazionale D.Lgs 152/2006 e la Legge Regionale n. 15/2015 hanno trasferito, in maniera esclusiva, all'Ente di Governo dell'Ambito Regione Campania (EIC) e nelle more del pieno esercizio delle sue funzioni, all'Autorità di Ambito Sele tutte le funzioni in materia dei**

servizi idrici dei Comuni consorziati;

- che con deliberazione dell'Assemblea Generale dell'Autorità di Ambito Sele n. 3 del 15/03/2011, veniva affidato il servizio idrico integrato nell'ambito del bacino gestionale denominato "Area Parco", ricadente nel distretto denominato "Sele" alla società **Consac gestioni idriche spa**;
- con Delibera n. 18 del 14/01/2014, la Giunta Comunale ha approvato l'aggiornamento della progettazione definitiva dei lavori di "Completamento collettori fognari principali" ed i relativi atti tecnici, grafici e contabili, redatta dall'U.T.C., con la consulenza del Laboratorio Tecnico Associato "Leonardo" e del geom. Lucio Mignoli, nonché la relazione geologica e di compatibilità redatta dal dott. Geol. Salvatore Valisena, progettazione il cui importo complessivo ascende ad Euro 1.856.285,01 come da quadro economico;
- con Delibera n. 31 del 24/03/2016, la Giunta Comunale ha approvato la progettazione esecutiva dei lavori di "Completamento collettori fognari principali" ed i relativi atti tecnici, grafici e contabili, redatta dall'U.T.C., con la consulenza del Laboratorio Tecnico Associato "Leonardo" e del geom. Lucio Mignoli, nonché la relazione geologica e di compatibilità redatta dal dott. Geol. Salvatore Valisena, progettazione il cui importo complessivo ascende ad Euro 1.856.285,01 come da quadro economico;
- **il Comune di Caggiano è beneficiario di un finanziamento di €1.856.285,00 per la realizzazione dell'intervento di "Completamento collettori fognari principali", nell'ambito del Patto per la Campania** Settore Prioritario Ambiente, Intervento Strategico Piano della Depurazione e del Servizio idrico Integrato - Fondo di Sviluppo e Coesione 2014-2020 - D.G.R. n. 732 del 13 dicembre 2016;
- con nota prot. 2695 del 12 maggio 2017 il Comune di Caggiano ha inoltrato richiesta alla **Consac Gestioni Idriche S.p.a.** di disponibilità ad assumere la responsabilità quale **Soggetto Attuatore** del progetto in parola, nota riscontrata positivamente dal predetto gestore idrico, con l'individuazione del Responsabile Unico del Procedimento nella persona dell'ing. Tommaso Cetrangolo ;
- con Delibera n. 66 dell'08/06/2017, la Giunta Comunale ha preso atto delle determinazioni assunte dalla CONSAC Gestioni Idriche spa riferite pure alla disponibilità ad assumere il ruolo di soggetto attuatore per la realizzazione del "progetto di completamento collettori fognari principali" nell'ambito del Patto per la Campania Settore Prioritario Ambiente, Intervento Strategico Piano della Depurazione e del Servizio Idrico Integrato – Fondo di Sviluppo e Coesione 2014-2020 e dell'individuazione del Responsabile del Procedimento nella persona dell'ing. Tommaso Cetrangolo;
- con nota prot. 5307 del 10/09/2018 il comune di Caggiano ha richiesto alla Regione Campania, la modifica del Soggetto Attuatore alla società CONSAC Gestioni idriche spa;
- con Delibera n. 742 del 13/11/2018, la Giunta Regionale della Campania ha individuato CONSAC Gestioni idriche spa quale Soggetto Attuatore dell'intervento di "Completamento collettori fognari principali – Caggiano";
- con Decreto Dirigenziale n. 113 del 01/10/2020 sono stati approvati i criteri ed indirizzi regolanti i rapporti tra il RUA ed i Soggetti Attuatori per la gestione del finanziamento;

In particolare, al fine di accedere all'ammissione definitiva, il Soggetto Attuatore trasmette al RUA il provvedimento di aggiudicazione dei lavori/servizi/forniture, che dovrà avvenire inderogabilmente entro il termine del 31 dicembre 2021 stabilito dalla delibera CIPE n. 25/2016 s.m.i.;

- con nota prot. 28832 del 2 luglio 2021, il Direttore Generale della società CONSAC Gestioni idriche spa ha attribuito all'ing. Rossella FEMIANO le funzioni di Rup dell'appalto in oggetto;

2. PREMESSA

La presente **relazione**, rivisitata ed adeguata alla mutata situazione, alla nuova normativa intervenuta ed ai nuovi prezzi unitari in vigore, ha comportato la conseguentemente modifica del quadro economico di progetto. Il linea di massima è stata riprodotta la precedente relazione ove compatibile con le mutate situazioni.

Con la presente si dà seguito all'**immediata attuazione dell'Accordo di Programma** attraverso la fase iniziale di aggiornamento della progettazione definitiva-esecutiva dei lavori di **"Completamento Collettori Fognari Principali"** necessaria per eseguire l'appalto e conseguente realizzazione e al fine del rientro dalla procedura d'infrazione europea nonché per dare un completo riassetto strutturale del Sistema Depurativo degli abitati di Caggiano e delle aree di Insediamento Produttivo.

Le intervenute difficoltà nel mettere a punto l'Accordo di Programma, sottoscritto tra le parti solo in data 10/09/2018, ha rallentato notevolmente il procedimento tecnico-amministrativo.

Essendo passati svariati anni dall'ultima approvazione progettuale, nonché nel prendere atto delle variazioni delle parti in causa, il Soggetto Attuatore, nella persona demandata del Rup (Ing. Rossella FEMIANO) ha deciso di **riaggiornare la succitata progettazione esecutiva**, per tramite affidamento diretto (Cft. Determina Rup dell'08/09/2021 prot. n. 38821), al Laboratorio Tecnico Associato di Ing. Civile e Ambientale "Leonardo" e all'Ing. Mignoli Lucio attraverso l'adeguamento dell'opera alle nuove normative vigenti, quali aggiornamento:

- ✓ *al nuovo Codice dei Contratti (D. Lgs 18 Aprile 2016, n. 50);*
- ✓ *all'attualità dei prezzi utilizzati per la quantificazione delle opere a farsi;*
- ✓ *all'attualità del quadro economico dei lavori;*
- ✓ *attraverso il collettamento dei reflui al nuovo depuratore con dismissione del vecchio;*
- ✓ *nel porre in essere l'Accordo di Programma.*

La rimodulazione progettuale de quo prevede la computazione delle lavorazioni in oggetto sulla base del Prezziario della Regione Campania 2021, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 102 del 16.03.2021 ad oggetto "*D. Lgs. 18 Aprile 2016, n.50 - L.R. 27 febbraio 2007, n. 3 e pubblicata sul BURC n. 30 del 22.03.2021. Approvazione Prezzario regionale dei Lavori Pubblici anno 2021*" e per quanto non presente nel prezziario sopra citato, mediante redazione di apposite analisi dei prezzi, tenendo conto dei prezzi di mercato della zona e dei costi della manodopera edile prevista dal Provveditorato Interregionale competente per territorio per il periodo Settembre-Ottobre 2019.

Nello specifico, il presente aggiornamento progettuale mira al completo riassetto strutturale del sistema fognario, servendo le aree urbane e periurbane maggiormente abitate. Il progetto denominato **"Completamento dei collettori fognari principali"**, prevede il collettamento dei liquami direttamente al nuovo impianto di depurazione in località Cantatore, nello specifico, verrà servita la zona a monte dell'Area PIP in località Cangito, che si estende fino al quadrivio di Fontana Caggiano, l'Area Commerciale in Località Mattina-Cangito, e si avrà la sconnessione, del collettore che porta al vecchio depuratore alla loc. Varco della Mole, con relativo proseguimento fino a raggiungere il nuovo depuratore alla loc. Pertosillo, con la specifica che i collettori in progetto non saranno destinati al recepimento delle acque piovane.

3. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

L'intervento proposto interessa il comune di Caggiano, piccolo paese di montagna, sito ad una quota di circa 828 m s.l.m. e con Coordinate Geografiche ($40^{\circ} 34' 7,68'' N$; $15^{\circ} 29' 39,12'' E$), situato su un rilievo dell'Appennino lucano, al confine del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. È il secondo comune più alto della provincia di Salerno. A sud-ovest ha di fronte la catena dei monti Alburni al di là della quale si trova il mare di Paestum ed il golfo di Salerno. Il centro storico vanta antiche origini è infatti intriso di testimonianze storiche e del passato, rinomato per l'artigianato, l'agricoltura, ed i piccoli insediamenti produttivi a carattere artigianale ed artistico; la popolazione è da sempre dedita all'agricoltura ed alla zootecnia. Il settore meridionale del comune è caratterizzato da una topografia prevalentemente montana, con una quota media sul livello del mare al di sopra dei 1000 metri.

Il territorio montano di Caggiano, tuttavia, non presenta forme del rilievo accidentate, ma è strutturato a formare un altopiano dolcemente ondulato, intervallato, di tanto in tanto da versanti ripidi e scoscesi specialmente in corrispondenza dei fenomeni carsici, come ai piedi della Tempa del Vento.

L'area di interesse risulta inclinata, in maniera naturale da nord-ovest verso sud-ovest, con quote del p.c. che variano da 710 m s.l.m. (limite nord) a 445 m s.l.m. (limite sud).

Tale assetto morfologico favorirà il deflusso dei reflui inerenti i collettori fognari di progetto, e consentirà a gran parte delle utenze di allacciarsi a gravità alla pubblica fognatura.

Per un inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area di intervento si rimanda ai contenuti della *Relazione inerente lo studio Geologico-Tecnico e di Compatibilità Idrogeologica*, redatta dal dott. geol. Salvatore Valisena da Caggiano(SA).

Segue la procedura di calcolo adottata per il dimensionamento della rete fognaria di progetto, limitatamente ai tratti di nuova realizzazione.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE OGGETTO DI REVISIONE

Per tutto quanto sopra premesso e considerato, si è addivenuti alla rielaborazione del Progetto esecutivo: **“Completamento Collettori Fognari Principali”** finanziato nell'ambito del Patto per la Campania Settore Prioritario Ambiente, Intervento Strategico Piano della Depurazione e del Servizio idrico Integrato - Fondo di Sviluppo e Coesione 2014-2020 - D.G.R. n. 732 del 13 dicembre 2016 – Assegnazione programmatica interventi afferenti all'obiettivo di servizio - tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente, in relazione al servizio idrico integrato a valere sulle risorse del fondo di sviluppo e coesione di cui alla deliberazione del CIPE n. 26/2016. Il progetto prevede, oltre alla sconnessione dal vecchio depuratore comunale a loc. Varco della mole, e simultanea connessione al nuovo depuratore comunale a loc. Cantatore-Pertosillo, di intervenire su alcune zone maggiormente urbanizzate del territorio comunale non ancora servite dalla rete di servizio. Il tracciato del completamento collettori fognari principali di progetto risulta in linea con gli schemi planimetrici ed altimetrici dei **collettori esistenti** (realizzati con i progetti di: *“Costruzione della strada e delle reti infrastrutturali a servizio dell'area PIP in località Cangito – lotto di completamento”* collaudata in data 03/04/2015 prot. n.1757; *“Realizzazione Impianto di Depurazione - I Stralcio”* collaudato il 03/04/2013) nella zona periurbana a valle del paese di Caggiano: i suddetti collettori raccolgono i liquami dei fognoli delle varie residenze(industriali, domestiche, etc.) e con il loro percorso convogliano gli stessi nel nuovo depuratore comunale.

5. FINALITÀ DEL PROGETTO

La notevole diffusione di attività produttive ed abitative su buona parte del territorio comunale ha generato la necessità di predisporre una progettazione che rispondesse alle nuove esigenze imposte dal fenomeno prevedendo il completamento della rete fognaria di servizio esistente.

In dettaglio l'intervento finanziato:

- andrà a dismettere il vecchio depuratore e a collettare tutti i reflui acque nere al nuovo depuratore comunale alla loc. Cantatore-Pertosillo;
- andrà a servire varie località del territorio comunale di Caggiano ancora sprovviste di rete fognaria;
- servirà un numero di abitanti equivalenti pari a 2500;
- lo sviluppo complessivo del tracciato da realizzare è di 6.000 m;

6. TRATTI DI INTERVENTO

In linea generale, il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

TRATTO (8-6A) SCONNESSIONE VECCHIO DEPURATORE COMUNALE E COMPLETAMENTO COLLEGAMENTO AL NUOVO DEPURATORE ACQUE REFLUE SITO ALLA LOC. CANTATORE- PERTOSILLO

In progetto è previsto un intervento che prevede la dismissione dal vecchio depuratore con contestuale completamento del collegamento al nuovo depuratore, attraverso la rete fognaria principale a servizio dell'area urbana a monte del paese. Saranno utilizzate tubazioni corrugate a doppia parete in PP per condotte di scarico interrate non in pressione, strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 16 del diametro esterno \varnothing 400 mm intervallata da pozzetti di ispezione in cls vibrato prefabbricati delle dimensioni lorde in pianta di 135 x 135 cm – nette in pianta 100 x 100 cm e profondità variabile con sovrapposto chiusino in ghisa sferoidale del tipo D 400. La tubazione, sarà allettata e rinfiata da sabbia, ed in sommità del rinterro sarà eseguito lo strato di usura in manto bituminoso di binder (s = 7 cm) e tappetino (s = 3 cm). Lo sviluppo dell'opera di tipo lineare è di circa 2.150 ml con un'altezza di scavo max, a sezione obbligata, di 2,60 ml;

- realizzazione di sfioratore di piena a monte dell'impianto di depurazione sito alla località Varco della Mole e relativo tratto di by-pass, mediante tubazione in PP strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 16 del diametro \varnothing 400 mm intervallata da pozzetti di ispezione in cls vibrato prefabbricati delle dimensioni lorde in pianta di 135 x 135 cm – nette in pianta 100 x 100 cm e profondità variabile con sovrapposto chiusino in ghisa sferoidale del tipo E 400. La lunghezza complessiva è di circa 300 ml ed un'altezza di scavo max di 1,20 ml;

REALIZZAZIONE STAZIONE DI SOLLEVAMENTO LIQUAMI SUL TRATTO (8-6A) TRA POZZETTO N. 72 E 73.

La presente descrive in maniera dettagliata le soluzioni progettuali adottate per risolvere **alcune criticità presenti sul territorio in merito alla realizzazione del completamento collettore fognario principale** del Comune di Caggiano, necessario per collettare i reflui provenienti dal centro storico e dal centro abitato comunale, con il nuovo impianto di depurazione in località Cantatore. Nello specifico, la progettazione della stazione di sollevamento fognario, da realizzare in località Savtalia, per sopperire ai dislivelli presenti, che non consentono in quel tratto di realizzare una fognatura con funzionamento a gravità:

Calcolo portata massima in arrivo alla vasca di accumulo:

Portata nell'ora di punta

La portata delle acque nere viene calcolata con riferimento alla dotazione idrica che, secondo le più recenti previsioni del P.U.C. degli acquedotti, si può considerare di 350 litri/giorno/abitante, pertanto :

- abitanti serviti: n. 1988
- dotazione idrica: 350 l/giorno/abit. = 0,24 l/min/abit.
- coefficiente di maggiorazione per ora di punta: 4,0
- coefficiente di riduzione per perdite: 0,80

Portata massima in arrivo alla vasca di accumulo:

$1988 * 0,24 * 4,0 * 0,8 = 1527 \text{ l/min} = \mathbf{26,00 \text{ l/s}}$;

La stazione di sollevamento in progetto sarà così composta:

- 1. Fornitura e posa in opera di vasca di sollevamento liquami:** Tale vasca sarà prefabbricata in c.a.v., confezionata con calcestruzzo Rck 45 classe di esposizione XA1, e acciaio B450 C, così come previsto dalle NTC 2008. La capacità di accumulo sarà pari a circa 10 mc. La vasca ha principalmente la funzione di stoccare provvisoriamente i liquami in arrivo, e sollevarli in un tratto della condotta fognaria funzionante a gravità. La vasca di accumulo sarà dotata di sistema di sollevamento dei liquami, a mezzo di n. 4 (2+2R) elettropompe specifiche per acque luride, soletta carrabile ed accessori. Sono previste tutte le opere edili necessarie per l'installazione della vasca.
- 2. Fornitura e posa in opera di N°4 Elettropompe ITT FLYGT (2+2R) (portata 30 l/s - 8 m di prev. – Pot. Nominale 4,7 kW).** E' previsto l'utilizzo di elettropompe sommerse tipo Flygt serie N, altamente performanti, dotate di grossa robustezza ed in grado di limitare i consumi elettrici, rispetto alle normali pompe presenti in commercio, fino al 30 % in meno.

Caratteristiche Tecniche

Grazie alla sua girante autopulente e la forma speciale della voluta, le pompe tipo N offrono nuove opportunità di ottimizzare i costi operativi di pompaggio in una moltitudine di applicazioni tra le quali:

1)Acque reflue; 2)Acque greggie; 3)Acque di raffreddamento; 4)Fanghi; 5)Acque piovane; 6)Reflui industriali;

Qualità del prodotto - attenzione per i dettagli

Le caratteristiche tecniche delle nuove pompe tipo N comprendono numerosi soluzioni tecniche vantaggiose, che riducono i tempi di fermo macchina riducendo considerevolmente i costi di gestione delle operazioni di pompaggio.

Motore

Motori sommergibili ad induzione per alte prestazioni, a gabbia di scoiattolo, progettati e costruiti da principali aziende del settore. Gli avvolgimenti degli statori sono impregnati in resine per garantire un grado di isolamento in classe H per temperature fino a 180°C (355° F) in grado di sopportare 30 avviamenti ora.

Albero

La sua sporgenza ridotta elimina praticamente tutti i problemi di flessione dell'albero. Questo significa un notevole incremento nella vita dei cuscinetti e delle tenute, basse vibrazioni e rumorosità contenute.

Tenute

Due serie di tenute meccaniche che lavorano indipendentemente garantiscono una doppia sicurezza. Progettate, collaudate e fabbricate interamente da aziende specializzate di settore. Il sistema di protezione delle tenute Spin-out brevettato è stato costruito per proteggere le tenute esterne allontanando le particelle abrasive dall'alloggiamento delle tenute.

Serbatoio olio

Oltre a lubrificare le tenute, l'olio crea una camera che separa il motore dai cuscinetti. Il serbatoio olio è una ulteriore sicurezza contro le infiltrazioni di liquido.

Sensori

Sensori termici inseriti nell'avvolgimento dello statore aiutano a prevenire il surriscaldamento del motore. Sensori di infiltrazione nello statore e nel serbatoio olio sono disponibili insieme ad altri sistemi esterni di monitoraggio.

Entrata cavi

L'entrata cavi è dimensionata per svolgere funzioni di tenuta e resistenza. Tutte le pompe sono provate ed approvate in accordo con standard nazionali ed internazionali (IEC 34-1 CSA). Sono anche disponibili in versione antideflagrante secondo European Norm (FM and EN).

Accessori a corredo:

- Catena in acciaio inox per il sollevamento ed estrazione di lunghezza adeguata.
- Basamento per accoppiamento rapido della pompa alla tubazione di mandata, con ancoraggio superiore tubo di guida.
- Tubo/i guida in acciaio inox DN 50 di lunghezza adeguata.
- Valvola di ritegno a palla.
- Cavo elettrico sommergibile di potenza e ausiliario di lunghezza adeguata.

È prevista inoltre la fornitura e installazione sulle elettropompe di specifici **systemi autopulenti tipo FLYGT**. Il **systema autopulente tipo ITT Flygt** è basato sulla esclusiva **Valvola di Flussaggio** che, ad ogni avvio della pompa, sfrutta il flusso orizzontale di fluido per rimuovere sedimenti e incrostazioni superficiali e portare in sospensione i sedimenti del fondo. Con tale sistema, all'avviamento della pompa, si sfrutta una parte dell'energia per tenere in efficienza l'installazione, riducendo quindi i costi di manutenzione.

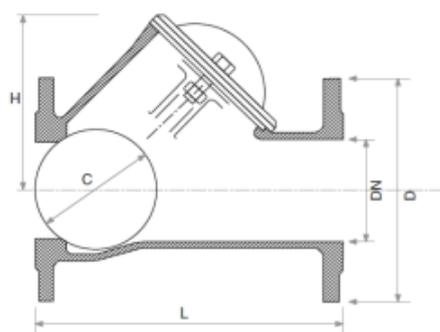
La Valvola di Flussaggio tipo ITT Flygt si basa sul principio della depressione generata da un fluido in movimento in un condotto con strozzatura ed è quindi privo di molle o parti meccaniche in movimento.

Un sistema a camere d'olio ne regola la velocità di chiusura. La grande versatilità e semplicità della Valvola di Flussaggio ne permette l'istallazione anche su impianti esistenti senza richiedere costose modifiche o fermi prolungati. Si propone inoltre il sistema di regolazione tipo APF che permette alla pompa, a cicli programmabili, di continuare la sua azione fino al livello della bocca di aspirazione, contribuendo così ad una migliore pulizia del pozzetto.

1) All'avvio il flusso si scarica nel pozzetto smuovendo i sedimenti; 2) Per depressione la sfera sollevata dalla membrana chiude il flusso orizzontale; 3) La pressione ripristina il livello dell'olio agendo sulla membrana; 4) Al fermo della pompa la sfera ricade nella sua sede riaprendo lo scarico.

È previsto inoltre per gli impianti di sollevamento, l'impiego di valvole di ritegno a palla tipo Flygt, che possono lavorare con qualsiasi inclinazione grazie al disegno della sede di scorrimento della palla. Prive di molle o meccanismi, non richiedono manutenzione e non si intasano.

DN	D (mm)	L (mm)	H (mm)	Peso (kg)
50	165	200	101	7,5
65	185	230	148	12
80	200	260	148	13
100	220	300	182	18
125	250	350	251	30,5
150	285	400	251	37,5
200	340	500	333	70
250	400	600	406	128
300	455	700	480	187
350	505	800	571	300
400	565	900	675	410



3. La stazione di sollevamento sarà completa di:

- collegamenti idraulici ed elettrici, pezzi speciali, interruttori di livello, piedi di accoppiamento, tubi guida, catene di sollevamento, Quadro elettrico, e quanto necessario per la corretta installazione.
- griglia a cestello in Acciaio AISI 304, al fine di intercettare i corpi grossolani presenti nelle acque.
- scala alla marinara in AISI 304, realizzazione collegamenti elettrici ed idraulici, adeguamento quadro elettrico esistente.
- N° 01 Quadro elettrico di comando automatico in avviamento diretto di n.4 pompe con potenza max 2x4,7 kW – 400W 50 Hz, alternanza automatico, con strumenti allarme, cassa in lamiera, fissaggio a parete IP55, dimensioni 600 x 1000 x 300mm, completo di Controllore My Connect per la gestione delle 4 elettropompe, con funzioni specifiche di gestione dei pompaggi, con azionamenti tipo “Flygt SmartRun™”. La logica di funzionamento principale del pompaggio è gestita in base al segnale analogico proveniente da un sensore di livello a pressione idrostatica da installare in vasca. L’attivazione delle pompe avviene in maniera automatica anche in caso di guasto del controller di gestione e/o del sensore di livello principale, garantendo così la continuità del servizio. Per consentire il controllo remoto dell’impianto di pompaggio, il

controller di automazione dispone di un modem integrato GSM/GPRS che permette sia l'invio di SMS di allarme che l'interfaccia con uno SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave. Il controller My Connect comprende anche un modulo Wi-Fi integrato dal quale tramite apposita APP, è possibile monitorare localmente le funzionalità dell'impianto di pompaggio da SmartPhone e Tablet.

Per il contenimento dei consumi energetici dell'impianto di sollevamento, è previsto l'utilizzo di quadro elettrico di potenza e automazione con azionamenti tipo "Flygt SmartRun™".

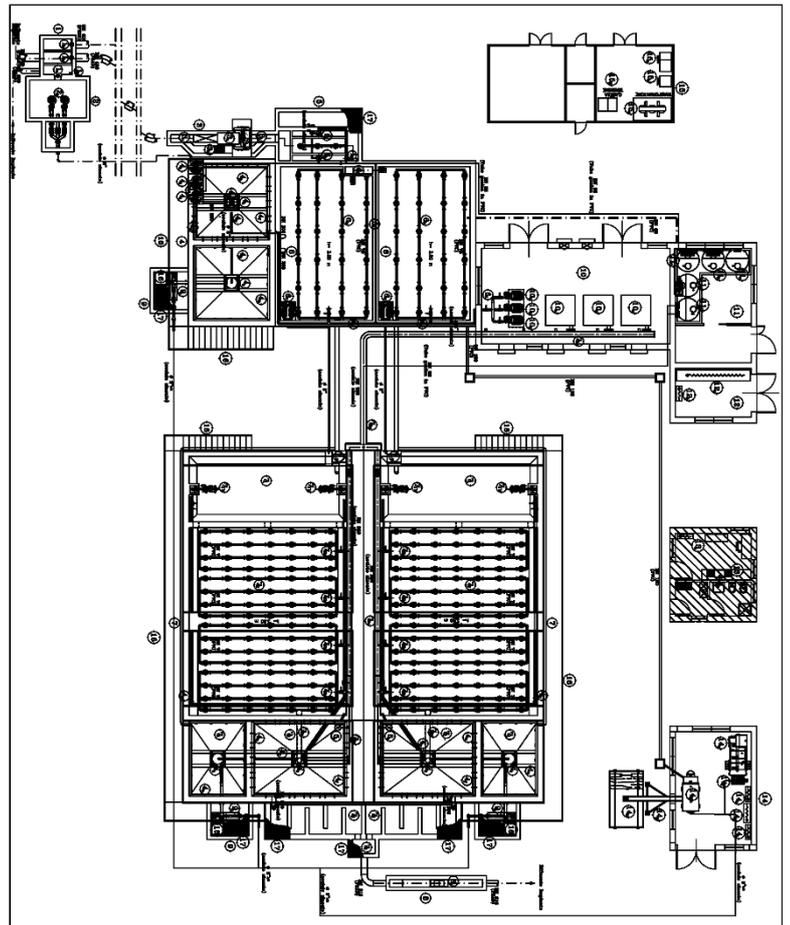
Il dispositivo di automazione "Flygt SmartRun™" è in grado di rilevare automaticamente la frequenza per la quale le pompe ottengono il maggiore rendimento (miglior rapporto tra energia impiegata e volume pompato). Una volta eseguita la rilevazione, le pompe funzioneranno per il maggior tempo possibile a tale frequenza in modo da ottimizzare al massimo il rendimento e ridurre al minimo il consumo d'energia. L'azionamento SmartRun è un sistema intelligente che comprende le funzioni di comando di potenza, protezione della pompa ed automazione del pompaggio in un unico prodotto. Questo sistema coniuga l'estrema semplicità di installazione e gestione con una tecnologia innovativa che permette di ottenere dei risparmi energetici nell'ordine del 30% (con punte del 50% in alcuni casi), rispetto al tradizionale pompaggio gestito con logica on-off. Gli azionamenti SmartRun sono disponibili per pompe tipo N con potenze che vanno da 1,3 kW, fino a 70 kW. La caratteristica più esclusiva di SmartRun è la "funzione di ricerca della velocità di massima efficienza energetica". Questo sistema è sicuramente lo "stato dell'arte nel pompaggio fognario" in quanto non ha eguali sul mercato. SmartRun comprende anche le funzioni di monitoraggio dell'afflusso in vasca, della velocità pompa e del consumo energetico pompa, tutte queste informazioni, elaborate dell'algoritmo brevettato, consentono di far operare automaticamente l'impianto di pompaggio nella condizione di minor energia specifica impiegata.

VERIFICA FUNZIONALE E MESSA IN ESERCIZIO DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE ALLA LOC. PERTOSILLO-CANTATORE - I STRALCIO" COLLAUDATO IL 03/04/2013

Il presente progetto, inoltre prevede l'esecuzione di una serie d'interventi necessari per la verifica funzionale dell'impianto di depurazione ubicato alla loc. Cantatore-Pertosillo del comune di Caggiano(SA), realizzato circa dieci anni fa, con collaudo in data 03/04/2013, ma mai entrato in funzione perché privo dei collettori fognari di cui alla presente progettazione. La verifica funzionale dello stesso si rende necessaria in quanto propedeutica alla messa in esercizio del sistema di trattamento delle acque reflue urbane e allo stesso tempo per verificare la funzionalità delle apparecchiature elettromeccaniche presenti, mai entrate in funzione, nonché di tutta la parte impiantistica. In sintesi si elencano le lavorazioni a farsi, nello specifico la fornitura e posa in opera di :

- N.2 elettropompe sommergibili complete di quanto necessario per la corretta installazione a servizio stazione sollevamento chimico-fisico (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.03);
- N.4 elettropompa sommergibile tipo Zenit complete di quanto necessario per la corretta installazione e a servizio delle vasche di equalizzazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A. 12);
- N. 1 elettrosoffiante a canale laterale, tipo MAPRO completa di quanto necessario per la corretta installazione a servizio del locale tecnologico per ossidazione vasche di equalizzazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.14);
- N.1 gruppo elettrosoffiatore volumetrico a lobi rotanti in locale tecnologico per vasche ossidazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.15)

- N.4 diffusori a microbolle a disco 9" mod. TH o similare completi di quanto necessario per la corretta installazione e a servizio delle vasche di Equalizzazione e Ossidazione/Nitrificazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A. 18 bis);
- Sistema di adduzione aria compressa a servizio sistemi idropneumatici di ricircolo-allontanamento fanghi e materie galleggianti (air-lift e skimmer di superficie) (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A. 17 bis);
- Estrattore centrifugo mod. BAIDEC 26 L, o Peralisi o similare completo di quadro elettrico di comando generale, protezione standard IP 65 con dispositivo di sicurezza per la protezione dal sovraccarico, sezionatore di linee, amperometro, visualizzatore touch-screen, PLC, inverter e relai a bassa tensione, da collocare nel locale fanghi (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.34);N.1 miscelatore fango-polielettrolita in AISI 304 completo di quanto necessario per la corretta installazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.35);
- N.1 dissolutore poli in polvere in PVC completo di quanto necessario per la corretta installazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.36);
- N.1 serbatoio preparazione soluzione polielettrolita a tre comparti, completo di quadro elettrico, capacità 1,6 m³, in acciaio al carbonio e completo di agitatori e di quanto necessario per la corretta installazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.37);
- N.1 pompa mono di dosaggio soluzione polielettrolita, corpo in ghisa, rotore in acciaio inox e di quanto necessario per la corretta installazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.38);



Layout impianto depurazione loc. Pertosillo-Cantatore

- N.1 elevatore a coclea in acciaio al carbonio con diametro 200 mm e lunghezza 5,0 m e di quanto necessario per la corretta installazione (Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.39);
- N.1 container scarrabile della capacità di mc 5, per la raccolta di rifiuti speciali, a tenuta stagna, con un coperchio ad apertura idraulica mediante pompa a mano o a centralina(Cfr. CME voce tariffa D.N.P.A.40).

TRATTO (6B-6C) REALIZZAZIONE BY-PASS AL POZZETTO D'INGRESSO A TRE VIE IL NUOVO DEPURATORE COMUNALE ACQUE REFLUE SITO ALLA LOC. CANTATORE-PERTOSILLO

- tratto da intubare con inizio dal pozzetto a tre vie sito nel depuratore in loc. cantatore e recapito finale nei pressi il vicino torrente, mediante tubazione in PP strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 16 del diametro \varnothing 400mm intervallata da pozzetti di ispezione in cls vibrato prefabbricati delle dimensioni lorde in pianta di 135 x 135 cm – nette in pianta 100 x 100 cm e profondità variabile con sovrapposto chiusino in ghisa sferoidale del tipo E 400. La lunghezza complessiva è di circa 125 ml ed un'altezza di scavo max di 1,20 ml;

TRATTO (4-5-6) COMPLETAMENTO COLLETTORE FOGNARIO ACQUE REFLUE SU S.P. 341, CON INIZIO DALL'ABITATO BIVIO LOC. FONTANA-CAGGIANO E CON FINE NELL' INNESTO DEL POZZETTO ESISTENTE NEI PRESSI L'INGRESSO PRINCIPALE DELL'AREA PIP CANGITO. TALE AREA E' ATTUALMENTE SERVITA DA COLLETTORI ESISTENTI CON RECAPITO FINALE SEMPRE AL NUOVO DEPURATORE COMUNALE ACQUE REFLUE SITO ALLA LOC. CANTATORE-PERTOSILLO

- il collettore di raccolta (Tratto 4-5-6) delle acque reflue dell'abitato a partire dal quadrivio di loc. Fontana Caggiano fino all'innesto della SS19Ter per un'estensione complessiva di circa 2.400 ml ed un'altezza di scavo max di 2,20 ml; La tubazione, per i primi 1020 ml, sarà in Pe-ad strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 8 del diametro esterno \varnothing 250 mm, mentre il restante tratto finale di 1.500 ml sarà in Pe-ad strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 8 del diametro esterno \varnothing 315 mm, entrambi intervallati da pozzetti di ispezione in cls vibrato prefabbricati delle dimensioni lorde in pianta di 135 x 135 cm – nette in pianta 100 x 100 cm e profondità variabile con sovrapposto chiusino in ghisa sferoidale del tipo D 400. La tubazione, sarà allettata e rinfiancata da sabbia, ed in sommità del rinterro sarà eseguito lo strato di usura in manto bituminoso di binder (s = 7 cm) e tappetino (s = 3 cm).

TRATTI (5-9; 9-10 e 11-12) COMPLETAMENTO COLLETTORE FOGNARIO ACQUE REFLUE DEL CENTRO ABITATO A VALLE DEL PAESE, LUNGO LA DIRETTRICE DELLA S.S. 19 TER, CON INIZIO NEI PRESSI L'INGRESSO PRINCIPALE DELL'AREA PIP CANGITO DALL'ABITATO E CON PROSECUZIONE FINO AI PRESSI DELL'ACCESSO ALLA MARMERIA CARUCCI. IL TUTTO CON INNESTO AL SUCCITATO TRATTO 8-6A E RECAPITO FINALE AL NUOVO DEPURATORE.

- il collettore di raccolta costituito dai (Tratti: 5-9; 9-10 e 11-12) delle acque reflue dell'abitato a valle lungo la SS 19 Ter a partire dall'ingresso principale della zona PIP Cangito fino all'innesto della stradina comunale che dà accesso alla marmeria Carucci in loc. Mattina, per proseguire per un breve tratto di circa 200 ml; La lunghezza complessiva dei tratti è di circa 1.350 ml ed è prevista un'altezza di scavo max di 2,20 ml; La tubazione sarà in Pe-ad strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia "tipo B" secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 8 del diametro esterno \varnothing 250 mm intervallata da pozzetti di ispezione in cls vibrato prefabbricati delle dimensioni lorde in pianta di 135 x 135 cm – nette in pianta 100 x 100 cm e profondità variabile con sovrapposto chiusino in ghisa sferoidale del tipo D 400. La tubazione, sarà allettata e rinfiancata da sabbia, ed in sommità del rinterro sarà eseguito lo strato di usura in manto bituminoso di binder (s = 7 cm) e tappetino (s = 3 cm).

Infine si precisa che le pendenze della rete sono state dettate dall'orografia territoriale e fissate in modo da rispondere alle seguenti esigenze:

- ridurre il più possibile il volume di scavo;
- determinare velocità dei liquami compatibili con i valori massimi e minimi tecnicamente accettabili.

Altresì nella progettazione dei vari tratti di intervento si è adottato, come criterio generale, quello di assicurare una conveniente ricopertura degli estradossi dei condotti.

Si è inoltre avuto cura di verificare che, nei punti di intersezione, non si verificino interferenze altimetriche, facendo anzi in modo che la tubazione fognaria sottopassi sempre, con adeguato franco di sicurezza, i condotti di quelle bianche in tutte le situazioni di incrocio.

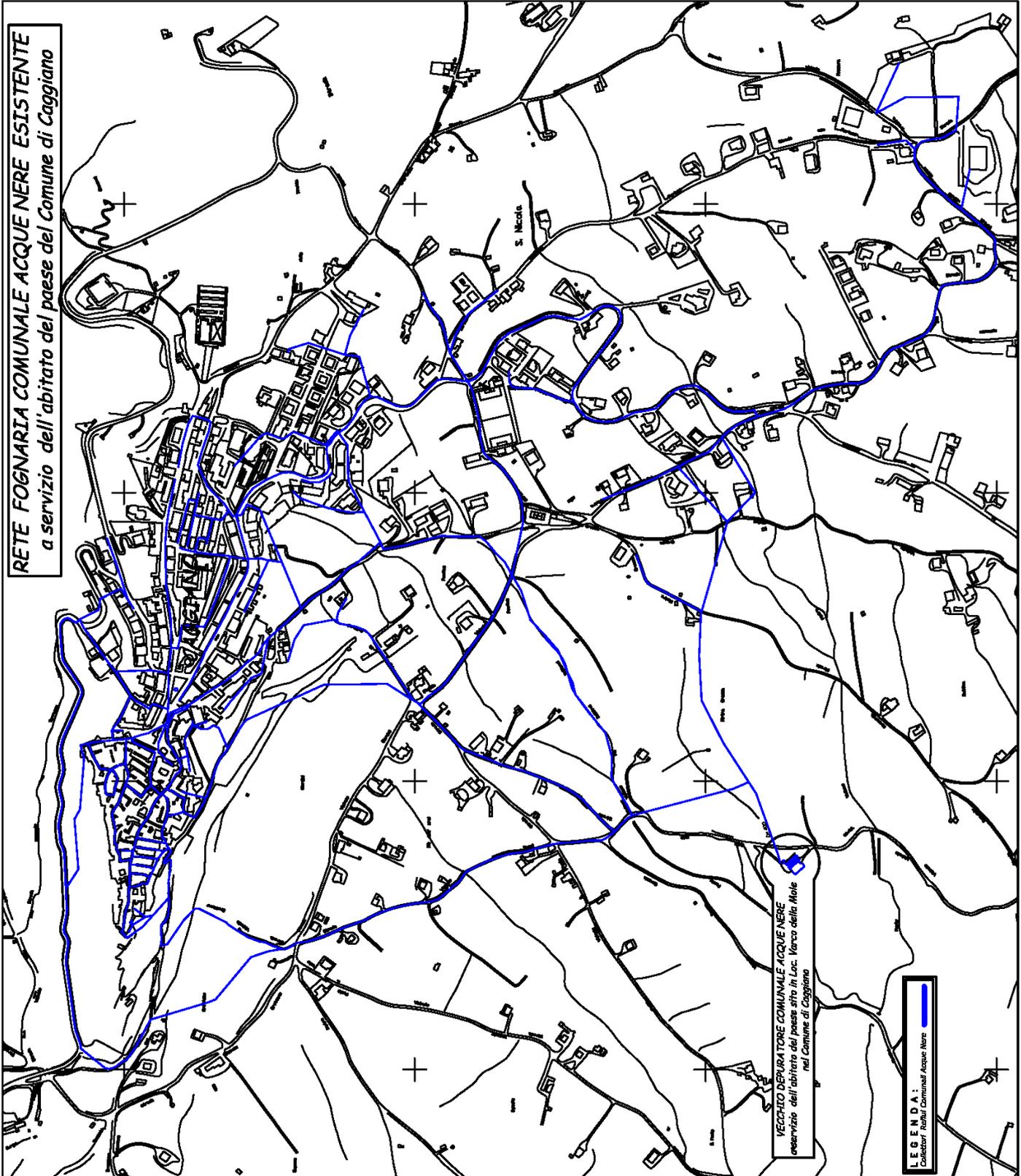
7. RETE FOGNARIA ESISTENTE E DI PROGETTO ACQUE NERE

L'esistente sistema di smaltimento dei reflui urbani, realizzato svariati anni fa, secondo le impostazioni progettuali dell'epoca, non ricopre l'intero abitato del Comune di Caggiano (SA). Attualmente, infatti, parte dell'agglomerato urbano è servito da un vecchio impianto di depurazione a fanghi attivi ubicato in località Varco della Mole (Cfr. *Planimetria n.01*): le difficoltà tecniche legate ad un possibile utilizzo delle opere esistenti e l'attuale stato di obsolescenza e l'impossibilità di ristrutturarlo e potenziarlo, in quanto ricadente in zona che evidenzia gravi problemi di natura franosa e rischio idraulico, con conseguente preclusione di qualsiasi tipo di adeguamento funzionale e tecnologico (con particolare riferimento alle opere civili, all'impossibilità di veicolare i reflui degli abitati e delle attività produttive poste a valle dell'impianto di depurazione esistente), unitamente a considerazioni di natura economica-gestionale, hanno suggerito la realizzazione di un nuovo presidio depurativo adeguato alle mutate esigenze, in grado di recepire le acque di gran parte dell'abitato esistente, della nuova Zona P.I.P. in Località Cangito (Cfr. *Planimetria n.02*) e dell'Area Commerciale ubicata in località Mattina-Cantatore.

Il nuovo impianto di depurazione è stato realizzato nell'area a valle della Zona P.I.P. posta in Località Cangito, in un lotto di terreno compreso tra le Località Pertusillo e Molinaro in sinistra orografica al vallone Cantatore.

Da quanto esposto, si evince l'immediata necessità di avere un sistema integrato fognario di raccolta acque reflue (COMPLETAMENTO COLLETTORI-FOGNARI-PRINCIPALI), a servizio soprattutto delle nuove aree commerciali e produttive, oltre che degli abitati periurbani in continua espansione verso valle, a partire dall'agglomerato principale dello stesso Comune, sprovvisti attualmente sia di sistema di raccolta fognario che di depurazione reflui.

Inoltre la realizzazione dell'opera *completamento collettore fognario principale* consentirebbe di captare, subito a monte dell'attuale depuratore, come detto in condizioni precarie, le acque provenienti dall'intero abitato posto a monte, al fine di garantire la canalizzazione dei reflui prodotti dall'intero abitato per veicolarli verso un unico impianto di depurazione in grado di soddisfare la richiesta depurativa. Tali soluzioni garantiranno a gran parte del territorio comunale la copertura del servizio fognario, ad esclusione di taluni abitati isolati, ovvero piccole frazioni che, in dipendenza della loro posizione geografica, non possono essere veicolati al nuovo impianto di depurazione.



RETE FOGNARIA COMUNALE ACQUE NERE ESISTENTE
a servizio dell'abitato del paese del Comune di Caggiano

VEGETO DEPURATORE COMUNALE ACQUE NERE
a servizio dell'abitato del paese sito in Loc. Vercò della Mole
nel Comune di Caggiano

LEGENDA:
Collettori Abitativi Comunali Acque Nere

PLANIMETRIA N. 01

(B)-RETE FOGNARIA ACQUE NERE ESISTENTE
a servizio dell'Area P.I.P. in Loc. Cangiato
nel Comune di Caggiano



(A)-RETE FOGNARIA ACQUE NERE ESISTENTE
a servizio dell'Area P.I.P. in Loc. Cangiato
nel Comune di Caggiano



8. PROGETTAZIONE E CALCOLO DELLE PORTATE NERE

Per definire la domanda attuale e futura relativa al collettamento ed alla depurazione dei reflui, si è reso necessario preliminarmente calcolare il fabbisogno medio di punta relativo all'approvvigionamento idrico-potabile, in modo da stimare il quantitativo di acque reflue eventualmente da smaltire.

Per tale calcolo si determina la popolazione residente delle varie zone costituenti l'ambito di studio. Definito tale valore si procede ad assegnare la dotazione idrica pro-capite media riferita ai residenti. La dotazione idrica richiesta è, quindi, un valore di progetto, e s'intende riferita ai volumi idrici di captazione; nella pratica corrente si fa riferimento al valore di circa 350 - 400 l/abxg, in linea con le valutazioni regionali. Di conseguenza le portate da collettare (addotte) nei singoli rami fognari si ricavano considerando che l'80% dei fabbisogni idrici valutati nello studio dei fabbisogni idropotabili vengono restituite nella rete fognaria da progettare.

Nella specifica progettazione, si è considerata come portata di reflu da collettare non l'80% della dotazione idrica pro-capite ma un valore più basso. Questo perché si è proceduto a valutazione di tipo diverso visto che attualmente i servizi idrici cittadini non richiedono significative portate idriche, per cui gli elevati standards di dotazione possono essere resi più accettabili. Non appare superfluo rammentare che:

1. gli usi domestici potabili (consumo umano e per la cucina) sono un'aliquota molto bassa della dotazione pro-capite ordinariamente riconosciuta (250 – 300 litri per abitante giorno);
2. che non esiste un uso per servizio pubblico non potabile, quali lavaggio strade, fogne, mercati, rete antincendio, irrigazione parchi, piscine comunali;
3. non sono presenti sul territorio comunale caserme militari, ospedali, ecc.

Dall'esame degli usi innanzi elencati risulta evidente che la dotazione idrica pro-capite può essere riferita solo all'effettivo consumo umano (punto 1), visto che non esistono "grosse utenze" che richiedono significative portate idriche.

Quindi dalle predette considerazioni, nella presente progettazione si è fatto riferimento, per quanto concerne la domanda attuale e futura relativa al collettamento ed alla depurazione dei reflui, a valori tabellati presenti in letteratura, in quanto sono stati ritenuti congrui in relazione alla finalità del presente studio. Nel nostro caso (comunità rurale), come *carico idraulico specifico* (espresso in litri per giorno nel giorno medio dell'anno) si è assunto un valore pari 150 l/abxg. Per le fabbriche ed insediamenti produttivi, invece si è assunto un valore pari a 50 l/abxg come *carico idraulico specifico*.

Questi valori sono da considerarsi per singolo impiegato ed operaio e per turno, con esclusione degli scarichi industriali.

Per gli scarichi di tipo industriale ricadenti nell'area della nuova zona PIP, si è fatto ricorso ad un indagine conoscitiva onde verificare le tipologie di attività che andranno ad insediarsi sul

territorio, da cui sono stati determinati, in maniera previsionale, per quantità e qualità i reflui di processo da utilizzare in fase di progettazione espressi in termini di abitanti equivalenti.

In definitiva ai fini della progettazione si è espresso tutto in termini di abitanti equivalenti. Tale termine è utilizzato per esprimere il carico di una particolare utenza civile e industriale dell'impianto di depurazione, in termini omogenei e confrontabile con le utenze civili (domestiche). L'equivalenza è riferita al carico idraulico ed organico, il concetto di abitante equivalente (a.e.) è del tutto convenzionale, inoltre deve essere ben precisato nei suoi termini, in quanto il carico specifico di un abitante è molto variabile a seconda delle circostanze e condizioni cui si riferisce. Nel nostro caso per abitante equivalente s'intende un "abitante tipo", con carico idraulico pari a 150 l/ab. x giorno.

In questo modo il carico di varie utenze anche assai eterogenee, può essere facilmente posto a confronto esprimendo ciascuna utenza con il suo carico di "abitanti equivalenti".

9. DATI DI PROGETTO

La presente progettazione si basa su un'attività di ricerca volta ad individuare tutta una serie di dati, sui quali impostare le soluzioni per risolvere il problema dello smaltimento dei liquami di buona parte del territorio comunale di Caggiano. Come punto di partenza si è svolta un'indagine conoscitiva, atta al reperimento di informazioni presso l'amministrazione comunale locale ed una serie di sopralluoghi. Si sono individuati, così dati fondamentali ai fini del presente progetto, quali:

1. popolazione residente (indagine demografica) e sua suddivisione per zone. Per tale stima si è fatto riferimento ai dati contenuti nei tabulati dell'ufficio anagrafe del Comune di Caggiano, aggiornati all'anno 2017, in quanto sono stati ritenuti congrui in relazione alla finalità della presente progettazione;
2. stato di fatto della rete fognaria esistente nel Comune di Caggiano, grado di copertura, tipologia e dimensioni delle condotte fognarie;
3. stato delle opere finanziate e da finanziare;
4. individuazione delle zone scoperte dall'attuale rete fognaria;

Per il calcolo degli abitanti equivalenti si è proceduto come di seguito riportato:

1. individuazione delle località e delle aree non servite dalla fogna comunale, che per caratteristiche orografiche è possibile collettare congiuntamente;
2. stima del numero di abitanti da servire;
3. presa visione dei collettori fognari esistenti, di adduzione delle acque nere al nuovo impianto di depurazione in Località Cantatore;
4. individuazione di nuovi collettori fognari, che recepiscano le acque degli abitati posti a monte della zona P.I.P. in Località Cangito, dell'area commerciale in Località Mattina-Cantatore, e di quegli abitati che possono essere collettati al nuovo impianto di depurazione, che attualmente sono sprovvisti di fognatura. In tale scelta, è stata data priorità alla realizzazione di collettori in grado di

recepire la domanda esistente, ai quali in futuro, si potranno collegare altri rami secondari capaci di servire zone più lontane;

5. si è individuata la popolazione residente in termini di abitanti equivalenti già asservita. Di conseguenza si sono calcolate le portate medie e di punta che dovranno essere scaricate nei collettori fognari, il diametro da utilizzare per la realizzazione degli stessi, la tipologia di materiale da adottare ed il carico organico ed inquinante ai fini depurativi.

10. DIMENSIONAMENTO COLLETTORI

Completamento Collettori Fognari in Progetto

Di seguito si evidenziano alcuni punti che hanno portato al dimensionamento dei collettori fognari delle acque reflue urbane (assimilabili a quelle di tipo domestico);

Per un dimensionamento di massima dei diametri delle tubazioni adoperate si è adottato il criterio oggi normalmente utilizzato di addurre all'impianto di depurazione una portata nera di punta 4 volte la portata nera media.

Si premette che il moto nelle fognature è un moto vario, in quanto le portate idriche variano nel tempo; in fase di progetto delle sezioni trasversali (forma e dimensione) assumiamo in maniera semplicistica una situazione di moto permanente, considerando la portata costante per un tempo sufficientemente lungo, in ogni tratto, e pari alla portata di piena nella sezione terminale del tratto stesso (moto permanente a tratti).

Il criterio seguito nel dimensionamento degli spechi tiene conto, inoltre, dei seguenti limiti:

1. il grado di riempimento massimo di ogni tratto della tubazione $\frac{h_{\max}}{D}$ non deve superare il valore di 0,5-0,8, al fine di garantire un franco di sicurezza contro il rischio che le portate convogliate defluiscano in pressione con conseguente rigurgito nelle strade; tale franco permette una buona areazione della corrente e quindi facilita la trasformazione aerobiche degli elementi organici;
2. la velocità massima in condotta deve essere inferiore a 5 m/s per evitare la corrosione delle condotte;
3. la velocità minima in condotta deve essere superiore a 0,5 m/s per prevenire fenomeni di sedimentazione dei liquami trasportati e cioè per consentire l'autopulitura della rete.

Per le tubazioni di collettamento si è previsto, in sede di valutazione del materiale da utilizzare per le opere di adduzione, l'impiego di tubazioni in PE-AD al fine di ridurre, in fase di esercizio, gli interventi di manutenzione lungo la rete.

Di seguito si riportano alcune tabelle che illustrano: i tratti che interessano il completamento dei collettori fognari principali in progetto, le località e gli abitanti equivalenti serviti, le portate medie e di punta, i carichi organici (*tabella 1-3*), il calcolo dei diametri di massima e la scelta di quelli effettivi.

Completamento Collettori Fognari Principali

(Recapito finale al nuovo Impianto di Depurazione in Loc. Cantatore-Pertosillo)

Tratto		Strade e Località Servite	N° Abitanti	N° Ab. equiv.	Qm [mc/g]	Qp [mc/g]
4 - 5 - 6		Loc. F/na Caggiano	15	107	2,25	64,2
		V. Vicinale San Vito	2		0,3	
		Loc. Boc. del Bosco	45		6,75	
		Loc. Mattina	45		6,75	
8 - 6	8 - 12	Centro abitato paese	1822	1830	273,30	1098
		Loc. Mattina	8		1,20	
	10-6A	Tratto 11-12	8	-	1,2	1192,80
		Tratto 8-12	1830		274,5	
		Tratto 5-10	150		22,5	
6 - 7		S. C/le Cantatore	20	20	3	12
11 - 12		Loc. Ficarola	8	8	1,2	4,8
9 - 10 e 5 - 9		Loc. Mattina	150	150	22,5	90

Tabella 1 - Individuazione strade e località da servire, numero abitanti ed a.e., portata media e di punta

Cp=	4	coeff. di punta
V=	0,85 m/sec	velocità liquami
h=	0,5	grado di riempimento massimo

Tabella 2 - Coefficiente di punta, velocità liquami e grado di riempimento

La *tabella 2* evidenzia il coefficiente di punta C_p , che ci permette di calcolare la portata di punta Q_p , a mezzo della quale determiniamo il diametro di massima, la velocità dei liquami e il grado di riempimento.

(Recapito finale al nuovo Impianto di Depurazione in Loc. Cantatore-Pertosillo)

Tratto		Qp [mc/sec]	D [mm]	Dn [mm]
Collettore fognario Tratto 4 - 5 - 6		0,000 743	50	250 - 315
Collettore fognario Tratto 8-6	Collettore fognario Tratto 8 - 12	0,012 71	200	315 - 400
	Collettore fognario 10 - 6A	0,014 10	210	315 - 400
	Collettore Fognario 6B-6C			400
Collettore fognario Tratto 6 - 7		0,000 139	30	250
Collettore fognario Tratto 11 - 12		0,000 056	20	250
Collettore fognario Tratto 9 - 10 e Tratto 5-9		0,001 042	60	250

Tabella 3 - Individuazione per tratto della Qp e dei diametri scelti

Dove s'intende per:

- **collettore fognario (Tratto 4-5-6)**, la condotta che partendo da loc. Fontana Caggiano, recepisce le acque reflue urbane degli abitati posti lungo la strada principale, e si innesta nella condotta fognaria già realizzata a servizio della Zona PIP/Cangito;
- **collettore fognario (Tratto 8-6A)**, condotta di collegamento delle località Varco della Mole con la località Cantatore - Pertusillo, mediante una tubazione in PP strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia “tipo B” secondo EN 13476 e rigidità anulare SN 16 del diametro esterno \varnothing 400 mm; Mentre il **Tratto 6B-6C** di circa 125 ml, delle medesime caratteristiche e dimensioni di quelle precedenti, rappresenta la condotta che parte dal by – pass del pozzetto a tre vie del nuovo depuratore alla loc. cantatore fino a immettersi nell’omonimo torrente ;
- **collettore fognario (Tratto 6-7)**, la condotta che recepisce le acque reflue urbane degli abitati posti lungo la Strada Comunale Cantatore e si innesta nella condotta fognaria già realizzata.
- **collettore fognario (Tratto 11-12)**, la condotta che recepisce le acque reflue urbane degli abitati ubicati in Località Mattina, per innestarsi nel collettore fognario principale di adduzione al nuovo impianto di depurazione in Località Cantatore;
- **collettore fognario (Tratto 9-10 e 5-9)**, la condotta che recepisce le acque reflue urbane dell’Area Commerciale in Località Mattina, per innestarsi anch’essa nel collettore fognario principale di adduzione al nuovo impianto di depurazione in Località Cantatore;

La *tabella 3* riporta i diametri di massima (D) derivanti dal calcolo. Il diametro così ottenuto si converte in un diametro (Dn) superiore per garantire un grado di riempimento leggermente inferiore a quello massimo, oppure in un diametro commerciale. La scelta, come diametro **minimo** da utilizzare, è ricaduta sul Dn 250 (quale diametro minimo consigliato dalle disposizioni ministeriali in materia di fognature e dalla letteratura corrente) per evitare ostruzioni di corpi estranei che spesso vengono convogliati dai servizi igienici delle civili abitazioni direttamente in fogna, nonché per tener conto di intromissioni di acque piovane di lastrici solai o piazzali o chiusini non a tenuta idraulica.

Si precisa che i pozzetti in c.a.v. della rete fognaria essendo a diretto contatto con i reflui provenienti dagli scarichi cittadini, saranno realizzati da elementi prefabbricati eseguiti con conglomerato cementizio avente classe di esposizione XA1; inoltre, saranno completati e resi solidali mediante pareti di confinamento in cls avente resistenza caratteristica R_{ck} 35 N/mm² dello spessore di circa 10 cm armate con rete in acciaio ad alta duttilità B450C \varnothing 12/15x15.

11. SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALI ADOTTATI (C.A.M.)

Il “Piano d’azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione” PAN GPP (D.I. 135 del 11.04.2008, aggiornato con il D.M. 10.04.2013) prevede l’adozione di Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) per le diverse categorie merceologiche, da inserire nei bandi di gara delle procedure d’acquisto pubbliche di beni, servizi e lavori. Il “Collegato ambientale” alla legge di stabilità 2015 (Legge 28.12.2015, n.221) recante “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali” introduceva l’obbligatorietà, per le pubbliche amministrazioni, incluse le centrali di committenza, di contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali, attraverso l’inserimento nei documenti di gara delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali negli appalti pubblici e contenute nei decreti ministeriali sui C.A.M. (Criteri Minimi Ambientali), adottati in attuazione del Piano di Azione Nazionale (PAN-GPP). Il D.lgs. 18.04.2016, n.50 (Codice dei Contratti) all’articolon.34 (Criteri di sostenibilità energetica e ambientale) prevede che le stazioni appaltanti contribuiscano al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal PAN GPP attraverso l’inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (comma 1, art. 34). Detti criteri (in particolare i criteri premianti), sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l’applicazione del criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell’articolo 95, comma 6, del D.lgs. 50/2016. Nel caso dei contratti relativi alle categorie di appalto riferite agli interventi di ristrutturazione, inclusi quelli comportanti demolizione e ricostruzione, i criteri ambientali minimi di cui al comma 1, sono tenuti in considerazione, per quanto possibile, in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare, sulla base di adeguati criteri definiti dal Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare (comma 2, art. 34). Tale obbligo si applica per gli affidamenti di qualunque importo, relativamente alle categorie di affidamenti di servizi e lavori oggetto dei criteri ambientali minimi adottati nell’ambito del citato Piano d’Azione (comma 2, art. 34). Il decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 11.10.2017 recante “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”, fornisce i criteri ambientali minimi e alcune indicazioni di carattere generale, sull’affidamento di servizi di progettazione e sui lavori per la nuova costruzione, la ristrutturazione, la manutenzione di edifici.

Il decreto è articolato nei seguenti argomenti principali:

- 2.1 Selezione dei candidati;
- 2.2 Specifiche tecniche per gruppi di edifici;
- 2.3 Specifiche tecniche dell’edificio;
- 2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi;

- 2.5 Specifiche tecniche del cantiere;
- 2.6 Criteri di aggiudicazione (criteri premianti);
- 2.7 Condizioni di esecuzione (clausole contrattuali).

L'applicazione sinergica delle indicazioni contenute nelle suindicate disposizioni consentirà di perseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale fissati dalla normativa citata.

Tale suscettività si sostanzia secondo i criteri di verifica puntualmente descritti nel citato D.M., e comunque riguarda la possibilità di rendere una generica categoria di prodotto conforme ai C.A.M. attraverso l'utilizzo di materiali aventi specifiche e precise caratteristiche tecniche che siano comprovate da certificazioni come quelle esplicitamente riportate nel D.M., ovvero procedure di utilizzo o esecuzione dichiaratamente adottate dal progettista al fine di conseguire una riduzione degli impatti sull'ambiente. Vale la pena di ricordare, a tale riguardo, che il D.M. al Punto 2.4 espone due tipi di criteri: comuni a tutti i materiali (disassemblabilità, materia recuperata o riciclata, sostanze pericolose) (Punto 2.4.1); specifici per i componenti edilizi, e dettagliati con riferimento a ciascuno di essi (Punto 2.4.2). Alla luce di quanto suddetto, si fa osservare che i prodotti impiegati saranno conformi ai requisiti C.A.M. ed i relativi materiali adoperati saranno individuati mediante:

- a. l'indicazione di specifiche certificazioni di prodotto quali: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- b. certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- c. certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- d. rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto, qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, con le modalità indicate nel D.M.;
- e. l'evidenziazione che il materiale è riciclabile e/o riutilizzabile, precisandone le modalità e le possibilità concrete;
- f. la prescrizione dell'utilizzo di prodotti realizzati con l'impiego di materiali provenienti da un riciclo.

Infine si precisa che il materiale proveniente dagli scavi e non riutilizzato in cantiere, previa caratterizzazione, sarà trasportato e smaltito a impianto di smaltimento autorizzato.

12. INTERESSE ARCHEOLOGICO

I sottoscritti redattori della progettazione precisano che nessuna opera risulterà al di sopra del piano campagna attuale ed in corrispondenza di opere esistenti e che tutti gli interventi in progetto saranno realizzati nel suolo stradale, già oggetto di diversi interventi nel passato e dove non risultano rinvenuti ritrovamenti di interesse archeologico, pertanto ritengono non necessaria la valutazione preventiva dell'interesse archeologico (VPIA).

13. INTERFERENZE

I lavori a farsi inerente il “completamento collettori fognari principali” e interessanti tratti stradali della **S.S. 19 ter delle Calabrie** - Dorsale Aulettese, di competenza ANAS spa, della **S.P. n.341** di competenza della Provincia Settore Viabilità e del Comune di Caggiano, non comporteranno modifiche piano altimetriche del tracciato stradale interessato da detti interventi. Inoltre i sottoscritti progettisti dichiarano che la realizzazione dell'interferenza, causata dall'intervento delle opere interrato, è in tutto rispondente alle vigenti disposizioni di legge ma comunque **prescrivono, che preliminarmente all'inizio effettivo dei lavori, la ditta esecutrice provveda alla redazione dell'elaborato esecutivo riportante e superando tutte le interferenze dovute alla presenza dei sottoservizi a seguito delle opere a farsi;**