PROVINCIA DELL'AQUILA

COMUNE DI LUCO DEI MARSI

IMPIANTO DI DEPURAZIONE "CAPOLUOGO"

Ai sensi del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Committente:

CONSORZIO ACQUEDOTTISTICO MARSICANO CAM SpA
ATO N.2 Marsicano
SERVIZIO QUALITA' ACQUE E DEPURAZIONE

Progettista:

Dott. Ing. Luisa Braccesi

STUDIO ASSOCIATO ATRE INGEGNERIA
Via Luca Landucci 5r - 50136 Firenze
tel. 055476528 fax 0553986924
info@atreingegneria.net
P.IVA 01932910514

UNI EN ISO 9001:2015

Elaborato:	Titolo:	Scala:
D4	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE - OSSIDAZIONE ESISTENTE	Data: 09/2021

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
5				
4				
3				
2	09/2021	Revisione progetto definitivo	R. Romanelli	L. Braccesi
1	02/2021	Emissione progetto definitivo	R. Romanelli	L. Braccesi

CONSORZIO ACQUEDOTTISTICO MARSICANO

C.A.M. S.P.A.

PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA CAPACITÀ DEPURATIVA DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI LUCO DEI MARSI DENOMINATO CAPOLUOGO E RICADENTE NELL'ATO N.° 2 MARSICANO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
INTERVENTO LOCALE SU VASCA DI OSSIDAZIONE ESISTENTE

SETTEMBRE 2021

INDICE

1 RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA 2
2 NORMATIVA UTILIZZATA 3
3 RELAZIONE SUI MATERIALI ADOTTATI 3
4 VERIFICHE STRUTTURA ESISTENTE 3
CALCOLO DELLE AZIONI 3
5 PIANO DI MANUTENZIONE 5

1 RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

La presente Relazione Illustrativa riguarda il Progetto Definitivo dell'"Intervento di adeguamento e potenziamento della capacità depurativa dell'impianto di depurazione di Luco dei Marsi denominato Capoluogo e ricadente nell'ATO n.°2 Marsicano", gestito dal Consorzio Acquedottistico Marsicano (C.A.M. S.p.A.). L'intervento previsto rientra in un più ampio programma avente lo scopo di adeguare e potenziare l'attuale capacità di trattamento degli impianti di depurazione gestiti dal C.A.M. e per i quali si è verificata una insufficienza della capacità depurativa, in riferimento alla popolazione servita.

In particolare la presente Relazione si riferisce alla realizzazione delle seguenti opere strutturali consistenti in:

- Realizzazione di un intervento locale sulla Vasca di Ossidazione esistente.

DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA ESISTENTE E ANALISI STORICO-CRITICA

La struttura oggetto di interventi è una vasca realizzata in cemento armato gettato in opera di dimensioni interne pari a mt 16x16x3.75 e pareti di spessore pari a 30cm.

La struttura fu realizzata secondo un progetto depositato presso gli Uffici del Genio Civile di Avezzano che assunse il numero di pratica n.13420 del 22.11.1977, e fu conclusa in data 17.06.1978 e successivamente collaudata il 22.06.1978, il tutto ai sensi della Legge 1086 del 05.11.1971.

Per i materiali utilizzati all'epoca si fa riferimento ad una classe del calcestruzzo pari a Rck250 e per l'acciaio Feb38k. Per la sezione all'incastro delle pareti si hanno riportate all'interno della pratica un armatura pari a 1 forcella Ø10 ogni 20cm.

La vasca è centralmente attraversata da un canale sempre in c.a. (vd tavole di progetto).

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROPOSTO

Per la struttura esistente è prevista la realizzazione di un intervento locale, che sostanzialmente prevede la realizzazione di un cordolo sommitale in acciaio, da realizzarsi con piatti ed elementi angolari da inghisare in modo diffuso sulle strutture esistenti (2M20 ogni mt di sviluppo perimetrale delle pareti) che assolva alla funzione di collegare la testa delle pareti stesse e di irrigidirle nel piano orizzontale, andando nel contempo ad aumentare le resistenza delle sezioni in c.a. esistenti poste in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

Si riporta ad ogni modo la verifica statica della parete esistente in c.a. sottoposta alla spinta delle acque.

2 NORMATIVA UTILIZZATA

Per il progetto e la verifica dell'intervento si è utilizzato le seguenti normative:

- D.M. 17 Gennaio 2018 Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Circ. Min. Infrastrutture e dei Trasporti n° 7 del 21 Gennaio 2019.

3 RELAZIONE SUI MATERIALI ADOTTATI

Cordoli in acciaio

- Acciaio laminato S275 zincato a caldo
- Bulloni classe 8.8.
- Saldature a cordoni d'angolo di seconda classe

4 VERIFICHE STRUTTURA ESISTENTE

CALCOLO DELLE AZIONI

All'interno del modello di calcolo sono stati inseriti i carichi derivanti dalla pressione sulle pareti data dalla spinta delle acque.

SPINTA IDROSTATICA SULLE PARETI		
ALTEZZA ACQUA h_w	3.5	m
Peso specifico ACQUA γ_w	10	kN/m^3
$q_{stat\ MAX.}=\gamma_w \times H$	35	kN/m^2

Sullo sviluppo del muro il taglio e il momento alla base sarà pari a (si consideri un metro di sviluppo):

Risultante : 35×3.5/2×1=61.25KN = T ; M = 61.25×3.5/3=71.46KNm

Da cui (considerando per i materiali un livello di conoscenza pari a LC2 → FC=1.2 TALE FATTORE NELLA VERIFICA SOTTORIPORTATA E' A MOLTIPLICARE I COEFFICIENTI GAMMA DI SICUREZZA)

MATERIALI					
CLASSE DI RESISTENZA					
R_{ck}	25	N/mm²			
Tipo di acciaio	B450C				
$f_{ck}=0.83R_{ck}$	20.75	N/mm²	Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo	ε_{c2}	0.20%
α_{cc}	0.85		E' il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	ε_{c4}	0.07%
γ_c	1.62		Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	ε_{cu}	0.35%
$f_{cd}=\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c$	10.89	N/mm²	Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	ε_{c3}	0.18%
$f_{cm}=f_{ck}+8$	28.75	N/mm²	Valore medio resistenza cilindrica	ε_{uk}	7.50%
$E_{cm}=22000[f_{cm}/10]^{0.3}$	30200	N/mm²	Modulo elastico del calcestruzzo	$\varepsilon_{ud}=0.9\varepsilon_{uk}$	6.75%
f_{yk}	375	N/mm²	Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	f_{yd}/E_s	0.13%
γ_s	1.38		Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio		
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	271.74	N/mm²	Resistenza di calcolo dell'acciaio		
E_s	2.06E+05	N/mm²	Modulo elasticita acciaio		
$f_{ctm}=0.30\times f_{ck}^{2/3}$	2.27	N/mm²	Resistenza media a trazione semplice		
$f_{ctk}=0.70\times f_{ctm}$	1.59	N/mm²	Resistenza di caratteristica s trazione semplice		
$f_{ctd}=f_{ctk}/\gamma_c$	0.98	N/mm²	Resistenza di calcolo a trazione semplice		
$f'_{cd}=0.5\cdot f_{cd}$	5.44	N/mm²			

SEZIONE								
B	100	cm	Base					
H	30	cm	Altezza					
Armatura zona tesa n°	5	Ø	16	A_s	10.05	cm²	VERIFICATO	
Armatura zona compressa n°	5	Ø	16	A_s'	10.05	cm²		
Copriferro di calcolo z. tesa		2.6						
Copriferro di calcolo z. compr.	**c'**	2.6	cm					
h=H-c		27.4	cm		Altezza Utile			

SOLLECITAZIONI			
N_{ED}	28.125	kN	Positivo se di compressione
M_{ED}	71.46	kNm	
V_{ED}	61.25	kN	

MOMENTO ULTIMO		
ZONA SEZIONE	III	
Rottura tipo:	FRAGILE	
Momento ultimo M_{RD}	71.2	kNm
Deformazione calcestruzzo ε_c	0.35%	
Deformazione acciaio teso ε_s	3.10%	
Deformazione acciaio comp. $\varepsilon_{s'}$	0.02%	
Asse neutro **x**	2.78	cm
Rapporto **x/h**	0.10	
Coefficiente sicurezza	0.98	
VERIFICATO		

ELEMENTI PRIVI DI ARMATURA A TAGLIO		
Base **B**	100	cm
Altezza **h**	27.4	cm

f_{ck}	20.75	N/mm²
γ_c	1.62	
Area armatura trasversale A_s	10.05	cm²
Coeff. $K=1+(200/h)^{0.5}$	1.85	
$v_{min}=0.035k^{3/2}\times f_{ck}^{1/2}$	0.40	N/mm²
$\rho_1=As/(h\times B)$	0.004	
Tensione media di compressione σ_{cp}	0	N/mm²
$V_{Rd,min}=(v_{min}+0.15\times\sigma_{cp})\times B\times h$	110	kN
$V_{Rd}=[0.18\times k\times(100\times\rho_1\times f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15\times\sigma_{cp}]\times B\times h$	111	kN
Coefficiente sicurezza V_{ED}/V_{RD}	0.55	
VERIFICATO		

5 PIANO DI MANUTENZIONE

A13- PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE				
Elemento o parte della struttura	**Tipo di controllo**	**Frequenza di controllo**	**Evento riscontrato**	**Azioni da intraprendere**
Elementi di fondazione	Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.	Annuale	Formazione di fessurazioni o crepe. Corrosione delle armature. Disgregazione del copriferro con evidenza barre di armatura	Contattare tecnico abilitato e prevedere: Riparazioni localizzate delle parti strutturali. Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato. Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti. Protezione delle armature da azioni disgreganti.
Elementi in c.a. in elevazione	Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.	Annuale	Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe. Formazione di fessurazioni o crepe. Corrosione delle armature. Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati. Movimenti relativi fra i giunti. Formazioni di bolle d'aria.	Contattare tecnico abilitato e prevedere: Riparazioni localizzate delle parti strutturali. Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato. Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti, Protezione delle armature da azioni disgreganti.