

REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

PIANO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE

RISTRUTTURAZIONE DELLE OPERE PIU' VETUSTE DELL'ACQUEDOTTO CAMPANO

RISTRUTTURAZIONE STATICA DEL SERBATOIO
S. ROCCO E ADEGUAMENTO DELL'ADDUZIONE ALLA
CENTRALE DI MUGNANO

PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista

Il Concessionario

	Luglio 2014	EMISSIONE PER APPROVAZIONE			
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
TITOLO : RELAZIONE ILLUSTRATIVA SULLE INDAGINI EFFETTUATE			Progettazione:		
Allegato RE.02			Revisione: 	Scala: ---	

SOMMARIO

PREMESSA	2
GEOMETRIA	4
PROVE DI RESISTENZA SUI MATERIALI E VERIFICA DELLA CARBONATAZIONE DEI CALCESTRUZZI.....	5
RILIEVO DELLE ARMATURE	6
ESAME VISIVO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE STRUTTURE	10

PREMESSA

Al fine di ricostruire la geometria della struttura, l'armatura, le caratteristiche dei materiali e il livello del degrado sono state eseguite le seguenti indagini.

- A. Ricerca documentale richiedendo all'archivio dell'Acquedotto Campano gli elaborati strutturali del serbatoio. Sono però risultati disponibili solo alcuni disegni a carattere impiantistico, di scarso valore per considerazioni a carattere strutturale.
- B. Rilievi topografici finalizzati ad individuare la geometria complessiva del serbatoio e quella di dettaglio delle vasche (dimensioni in pianta ed in altezza, spessori delle pareti, geometria e spessore delle volte di copertura ed entità del ricoprimento).
- C. Ispezioni visive degli elementi strutturali accessibili del serbatoio. In particolare si è visionato il corridoio centrale, l'interno della vasca posta all'angolo Nord Ovest e tutti i cunicoli al perimetro delle vasche. Dette ispezioni hanno permesso anche di valutare lo stato di conservazione delle strutture.
- D. Saggi e prove di laboratorio su materiali prelevati in sito consistenti in quanto segue: prelievo di carote con successive prove di carbonatazione e rottura a compressione, prelievi di barre di armatura e successiva prova di trazione, indagini pacometriche e saggi con rimozione del copriferro per l'individuazione della maglia di armatura. Tutte le sopra elencate prove hanno riguardato le pareti perimetrali della vasca posta all'angolo Nord

Ovest del serbatoio, salvo una carota che e' stata prelevata dal solettone di fondazione della stessa vasca.

- E. Valutazioni statiche finalizzate a riscontrare che i quantitativi di armatura delle pareti dei cunicoli, individuati con un certo grado di approssimazione sulla base alle indagini indicate nei precedenti punti, fossero effettivamente compatibili con lo stato di sollecitazione delle strutture

Si riassumono nei paragrafi successivi i principali risultati delle indagini.

GEOMETRIA

Per individuare la geometria del serbatoio e' stato effettuato uno specifico rilievo topografico riportato in dettaglio nell'elaborato RE.02 - All.01.

Tra gli esiti principali del rilievo si evidenziano i seguenti: gli spessori delle pareti perimetrali sono risultati diversi tra la parete lunga (spessore 40-45 cm), quella corta lato corridoio centrale (33-35 cm) e quella corta lato terreno (27-28 cm), lo spessore della fondazione e' stato misurato pari a 50 cm in corrispondenza del fondo delle vasche mentre quello delle volte di copertura delle stesse vasche e' risultato pari a circa 20 cm in chiave, il ricoprimento di terreno e' di circa 1.3 m in chiave alle volte e di circa 2 m alle imposte, la larghezza dei cunicoli e' di circa 70-75 cm al netto dello strato di intonaco presente nei primi metri in prossimita' del corridoio centrale mentre l'altezza degli stessi cunicoli e' pari a 5.3 m circa.

Dai colloqui avuti con il personale tecnico del serbatoio e' inoltre risultato che l'altezza massima d'acqua nelle vasche (livello in condizioni di sfioro) e' pari a 5.5 m, riferita al fondo delle vasche.

PROVE DI RESISTENZA SUI MATERIALI E VERIFICA DELLA CARBONATAZIONE DEI CALCESTRUZZI

Gli esiti delle prove di resistenza dei materiali e le verifiche della grado di carbonatazione dei calcestruzzi sono riportati in dettaglio nell'elaborato RE.02 - All.04.

Sinteticamente, per quanto riguarda le prove di resistenza dei materiali, e' risultato che i calcestruzzi utilizzati sono dotati di ottime caratteristiche meccaniche. Le prove sulle carote evidenziano infatti valori di resistenza a compressione compresi tra i 500 e i 700 kg/cmq, quindi estremamente elevati per un getto in opera. Le armature delle stesse pareti sono costituite da ferri tondi lisci per i quali le prove di trazione hanno indicato valori a snervamento di 3300-3500 kg/cmq e a rottura di 4600-4900 kg/cmq.

Per quanto riguarda le prove di carbonatazione dei calcestruzzi, dette prove sono state effettuate sulle carote delle pareti perimetrali dei cunicoli ed hanno tutte evidenziato una profondita' di carbonatazione praticamente nulla.

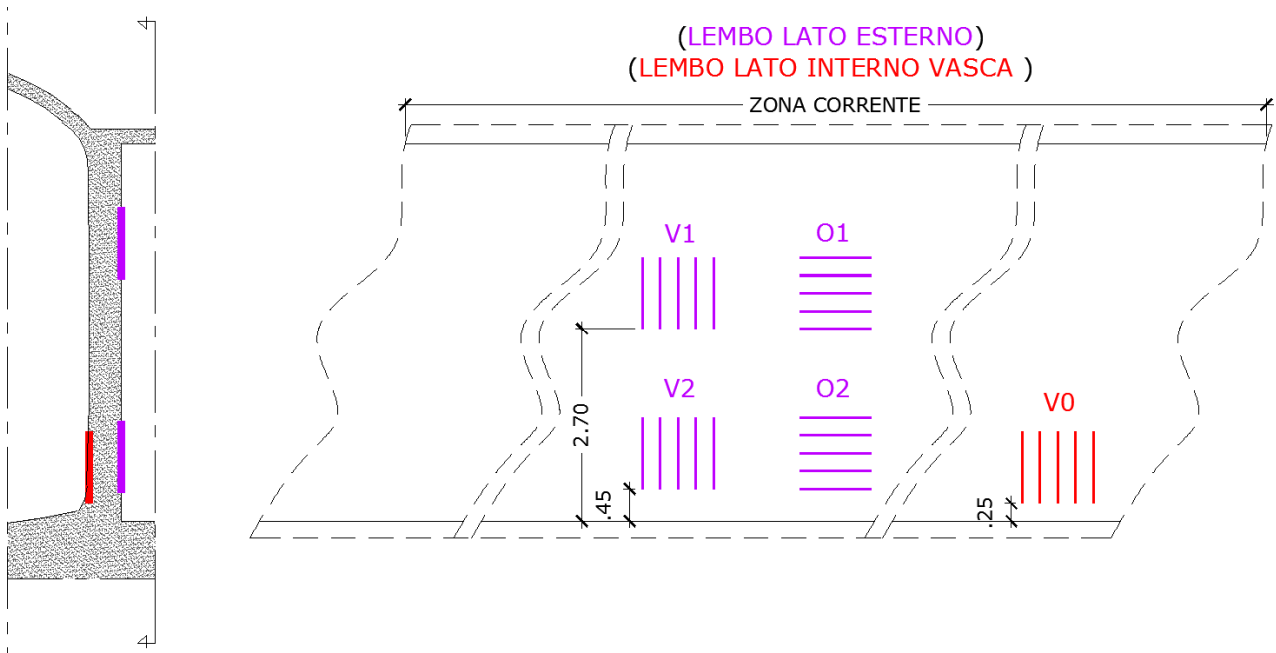
RILIEVO DELLE ARMATURE

Sono stati eseguite indagini pacometriche e saggi con rimozione dei copriferri e messa a nudo della maglia di armatura al fine di individuare i ferri presenti nelle pareti dei cunicoli. Detti rilievi sono stati effettuati in un numero limitato di punti poiche', per motivi di sicurezza legati alla diffusa presenza di porzioni corticali di calcestruzzo in distacco incipiente dalle pareti dei cunicoli, non e' stato possibile estenderli sistematicamente anche all'interno degli stessi cunicoli.

I risultati dei rilievi delle armature sono riportati in dettaglio nell'elaborato RE.02 - All.04.

Si riporta nel seguito l'interpretazione dei rilievi e i quantitativi di armatura assunti.

PARETI PERIMETRALI DELLE VASCHE UBICATE SUL LATO LUNGO

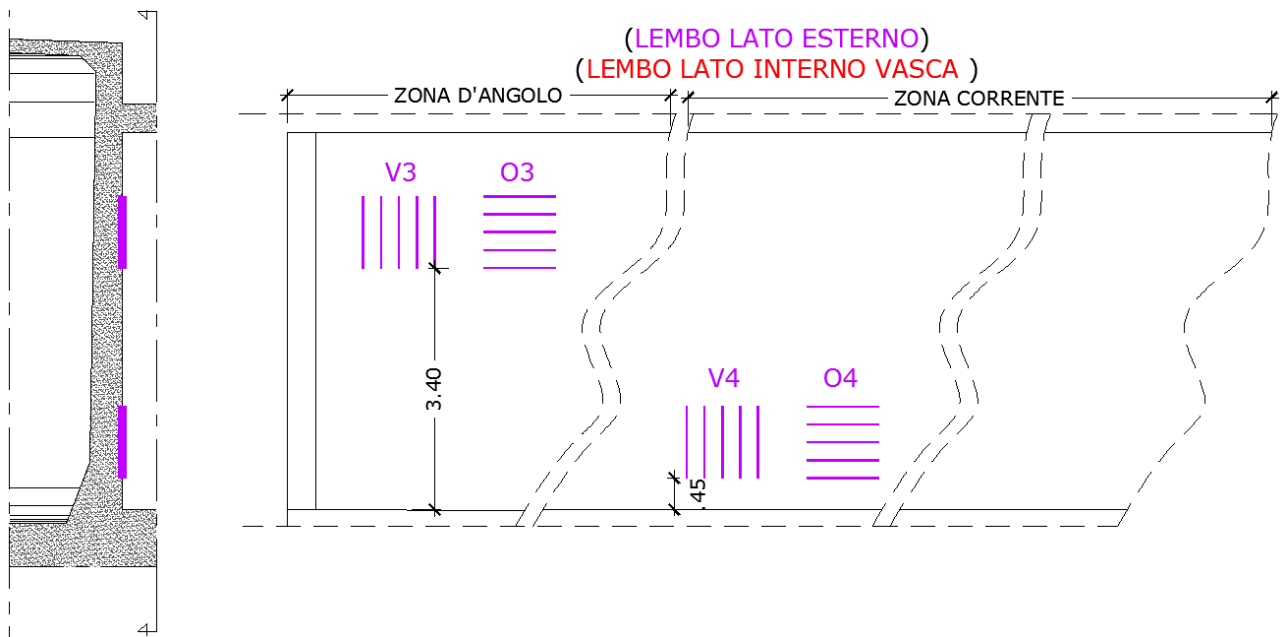


Il saggio **S1b** non e' di facile interpretazione poiche' si evidenzia un numero estremamente fitto di ferri verticali e non e' facile stabilire quali siano i ferri sovrapposti, quali siano i rinforzi interrotti, etc. . Dall'esame di esso si assume comunque che, approssimativamente, allo spiccato del lembo lato interno vasche vi sia una armatura verticale **V0** costituita da $\varnothing 14/10$ cm + $\varnothing 20/25$ cm di rinforzo ed una armatura orizzontale **O0** costituita da $\varnothing 10/30$ cm.

I saggi di riferimento per i paramenti esterni delle pareti perimetrali lunghe delle vasche sono l'**S3a** e l'**S3b**. Il primo e' di natura solo pacometrica e indica la presenza di una maglia verticale **V1** $\varnothing 18/10$ cm ed orizzontale **O1** $\varnothing 12/40$ cm, il secondo saggio realizzato più in basso ma a breve distanza e quindi presumibilmente relativo agli stessi ferri almeno per quanto riguarda le armature

verticali, riporta una maglia verticale **V2** $\varnothing 16/10$ cm ed orizzontalmente una maglia **O2** circa uguale ad **O1**. Poiche il secondo saggio e' effettuato sia pacometricamente che con rilievo diretto sui ferri in vista, esso e' da ritenersi piu' affidabile rispetto al primo. Si considera pertanto una maglia di $\varnothing 16/10$ cm in verticale sia per **V1** che per **V2** e $\varnothing 12/40$ in orizzontale sia per **O1** che per **O2**.

PARETI PERIMETRALI DELLE VASCHE UBICATE SUL LATO CORTO



I saggi di riferimento per i paramenti esterni delle pareti perimetrali corte delle vasche sono l'**S2a** e l'**S2b**. Il primo si colloca ad una altezza intermedia ed in prossimità dello spigolo della vasca mentre il secondo e' realizzato allo spiccato circa al centro di uno dei 4 corridoi in cui e' la vasca e'

suddivisa dai setti interni. Considerando dei valori in tondo si assume, per la zona d'angolo e ad una altezza intermedia, una maglia di $\emptyset 12/10$ cm in verticale (**V3**) e di $\emptyset 14/25$ in orizzontale (**O3**), per la zona centrale dei corridoi e allo spiccato, una maglia $\emptyset 8/10$ cm in verticale (**V4**) e $\emptyset 10/25$ cm in orizzontale (**O4**).

Nel corso dell'ispezione visiva e' stata inoltre rilevata, sulle pareti perimetrali del serbatoio (pareti controterra) ed osservando in particolare le zone che evidenziavano ampie aree con ferri scoperti, una armatura verticale di entita' analoga a quella riscontrata nei rilievi sulle pareti lunghe perimetrali delle vasche.

L'indagine statica, riportata in dettaglio nell'elaborato RE.02 - All.05, ha confermato che i quantitativi di armatura delle pareti dei cunicoli, cosi' come precedentemente riassunti, risultano compatibili con lo stato di sollecitazione delle stesse pareti.

ESAME VISIVO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE STRUTTURE

L'ispezione visiva ha evidenziato la presenza di varie situazioni di deterioramento per le strutture del serbatoio. Il dettaglio della suddetta ispezione e' riportato negli elaborati RE.02 - All.01 / 02.

Sinteticamente lo stato di conservazione delle strutture del serbatoio mostra diverse situazioni di deterioramento. In particolare si osserva un degrado del c.a. di intensita' variabile, anche estremamente rilevante, sulle pareti dei cunicoli di ispezione che circondano le vasche. Situazioni di degrado superficiale del c.a. sono osservabili, con intensita' pero' molto piu' contenuta, pure sulle strutture del corridoio centrale. L'interno delle vasche (e' stata visionata la vasca lato Nord-Ovest) mostra invece un ottimo stato di conservazione cosi' come l'estradosso delle volte di copertura delle vasche.