

**PROGRAMMA OPERATIVO AGRICOLTURA 2014 - 2020**  
**Interventi nel campo delle infrastrutture irrigue**  
**P.S.R.N. 2014 - 2020 - Tipologia 4.3.1**  
**- C.U.P. E54B12000120006**

**CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"**

**Località Piano della Rocca, 84060 - PRIGNANO CILENTO (SA)**

**Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: Consorziovelia@pec.it-[www.consorziovelia.com](http://www.consorziovelia.com)**

**COMPLETAMENTO IMPIANTO  
IRRIGUO DELL'ALENTO**

**Nuovi compresori irrigui nel bacino dell'Alento**

**Ristrutturazione, ammodernamento, completamento**

**Lavori di messa in sicurezza per garantire l'approvvigionamento del distretto E3**

Elaborato	Scala	Data	Revisione
<b>A3.3</b>	-	Aprile 2024	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6

Oggetto
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
<b>Relazione sui materiali</b>

<b>TIPOLOGIA ELABORATO</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Descrittivo	<input type="checkbox"/> Grafico	<input type="checkbox"/> Calcolo
<input type="checkbox"/> Economico	<input type="checkbox"/> Sicurezza	<input type="checkbox"/> Disciplinare/Contrattuale	<input type="checkbox"/> Altro

<b>Progettista</b> Velia Ingegneria e Servizi Srl <b>Ing. Gaetano Suppa</b> Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854	<b>Responsabile Unico del Procedimento</b> Consorzio di Bonifica "Velia" <b>Ing. Marcello Nicodemo</b> Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931
--	---

## **RELAZIONE SUI MATERIALI**

### **Calcestruzzo**

Il calcestruzzo è costituito da un aggregato di inerti (sabbia e ghiaia o pietrisco) legati da una pasta cementizia, composta da acqua e cemento. Oltre ai componenti normali, è consentito l'uso di aggiunte (ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice) e di additivi chimici (acceleranti, ritardanti, aeranti, ecc.), in conformità a quanto previsto al paragrafo 11.2.9 del D.M. 17/1/2018.

Le caratteristiche di progetto del calcestruzzo sono:

- classe resistenza: C25/30 (cls strutturale).

### **Componenti del calcestruzzo**

La fornitura del cemento sarà effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art.3 della Legge 26/5/1965 n.595. Verrà impiegato cemento conforme alla norma armonizzata UNI EN 197.

### **Cemento**

Sono idonei alla produzione del calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo, conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

### **Aggregati**

L'attestazione della conformità di tali aggregati deve essere effettuata ai sensi del DPR n. 246/93. Inoltre, gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, dei requisiti chimico-fisici aggiuntivi, rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, secondo quanto prescritto dalle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005. Ad ogni modo, la dimensione massima dell'inerte sarà commisurata, per l'asestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra i casseri tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non dovrà superare: la distanza minima tra due ferri contigui ridotta di 5 mm, 1/4 della dimensione minima della struttura e 1/3 del copriferro.

### **Acqua d'impasto**

L'acqua di impasto, ivi compresa quella di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

### **Additivi chimici**

Gli additivi chimici, utilizzati per migliorare una o più prestazioni del calcestruzzo, devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

### **Lavorabilità dell'impasto**

La lavorabilità, ovvero la facilità con cui viene mescolato l'impasto, varia in funzione del tipo di calcestruzzo impiegato, dipende dalla granulometria degli inerti, dalla presenza o meno di additivi e aumenta in relazione al quantitativo di acqua aggiunta. Inoltre, la lavorabilità aumenta al diminuire della consistenza, che rappresenta il grado di compattezza dell'impasto fresco.

La classe di consistenza del calcestruzzo da utilizzare viene fissata in base all'esigenza che l'impasto rimanga fluido per il tempo necessario a raggiungere tutte le parti interessate

## LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO DEL DISTRETTO E3 - CUP (E54B12000120006)

dal getto, senza che perda di omogeneità ed in modo che, a compattazione avvenuta, non rimangano dei vuoti. Il calcestruzzo viene quindi classificato, a seconda della sua consistenza, sulla base dell'abbassamento al cono, definito Slump ed identificato da un codice (da S1 a S5), che corrisponde ad un determinato intervallo di lavorabilità, espresso mediante la misura dello Slump, in mm.

La lavorabilità cresce all'aumentare del numero che indica la classe.

Considerare, ad esempio, un calcestruzzo con classe di consistenza S3, caratterizzato da uno slump compreso tra 100 e 150 mm, significa che, se sottoposto alla prova di abbassamento del cono (slump test), il provino troncoconico di calcestruzzo fresco, appena sformato, subisce un abbassamento compreso in quell'intervallo. La scelta della classe di consistenza del calcestruzzo è legata alla lavorabilità che ci si aspetta dall'impasto per il tipo di opera che si deve andare a realizzare.

Per la quasi totalità delle opere in calcestruzzo armato gettato in casseforme, ci si aspetta una lavorabilità che ricada tra la classe di consistenza semi-fluida (S3) e quella superfluida (S5).

Per l'opera in esame, in base ai criteri esposti, si è scelto di utilizzare un calcestruzzo appartenente alla Classe di consistenza S4.

### Durabilità

La durabilità di un'opera in calcestruzzo armato dipende fortemente dalle condizioni ambientali del sito, di edificazione dell'opera stessa. Inoltre, per resistere alle azioni ambientali, il calcestruzzo deve possedere dei requisiti che tengano conto della vita di esercizio prevista per l'opera da realizzare.

È possibile suddividere le diverse parti di una struttura, a seconda della loro esposizione all'ambiente esterno, in modo da individuare le corrispondenti classi di esposizione.

A seconda delle situazioni esterne ambientali, più o meno aggressive, è possibile, definire più classi di esposizione, come prescritto dalle UNI-EN 206-1:2006.

Per ciascuna delle suddette classi di esposizione è richiesto il rispetto di alcuni vincoli, espressi sotto forma di rapporto acqua cemento (a/c), dosaggio di cemento e spessore minimo del copriferro.

Nel seguente prospetto, in funzione della classe di esposizione scelta, vengono riportati il valore massimo del rapporto acqua cemento, il dosaggio minimo del cemento e la classe di resistenza minima del calcestruzzo che occorre rispettare.

- Classe Esposizione: XC1-XC2
- a/c max: 0.60
- Rck min [N/mm<sup>2</sup>]: 30.

### Controllo di accettazione del calcestruzzo

Le Norme tecniche per le Costruzioni fissano l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il prelievo dei campioni per il controllo di accettazione verrà eseguito secondo le modalità prescritte al punto 11.2.5.3 del D.M.17/01/2018. Il controllo da eseguire, per l'opera in oggetto, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione è quello di tipo A.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze:

- $R_{c,min} \geq R_{ck} - 3,5$  (N/mm<sup>2</sup>)
- $R_{cm28} \geq R_{ck} + 3,5$  (N/mm<sup>2</sup>)

dove:

## LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO DEL DISTRETTO E3 - CUP (E54B12000120006)

Classe di Resistenza (secondo D.M. 14/01/2008)		=	<b>C25/30</b>	
Resistenza caratteristica a compressione	fk	=	24.90	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza cilindrica media a compressione	fcm	=	32.90	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a compressione cubica	Rck	≈	30	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione semplice	fctm	=	2.56	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione, frattile 5%	fctk	=	1.79	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione, frattile 95%	fctk	=	3.33	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a compressione	fcd	=	14.11	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a compressione per spessori s<50 mm	fcd	=	11.29	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione (5%)	fctd	=	1.19	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione (5%) per spessori s<50 mm	fctd	=	0.96	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico istantaneo medio del calcestruzzo	Ecm	=	31447.16	N/mm <sup>2</sup>

### Acciaio per armature

L'acciaio dolce da carpenteria utilizzato è del tipo B450C, per gli elementi in Fondazione, e B450C per quelli in Elevazione, qualificato secondo le procedure D.M. 17/01/2018 par.11.3.1.2 e par.11.3.3.5.

Si richiedono, per l'acciaio, le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$  [N/mm<sup>2</sup>]: 450
- Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  [N/mm<sup>2</sup>]: 540
- Allungamento (Agt)<sub>k</sub> [%]: >7.5.

### Trincee drenanti

#### Ghiaia/pietrisco

Materiale anticapillare di idonea granulometria al di sotto di rilevati o della sovrastruttura, avente funzione di filtro per terreni sottostanti, fornito e posto in opera, compresi la stesa a superfici piane e livellate, il compattamento meccanico secondo le norme per i rilevati.

#### Geotessili

Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria, composto da geotessile non tessuto costituito da polipropilene a filo continuo, agglomerato mediante sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine e altri additivi chimici, con le seguenti caratteristiche: peso unitario non inferiore a 200 g/m<sup>2</sup>; resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 15,0 KN/m; resistenza al punzonamento non inferiore a 2300 N; permeabilità verticale non inferiore a 80 l/m<sup>2</sup>/sec.

### Scavi e rinterri

#### Sbadacchiatura

Sbadacchiatura di scavi, compresi la fornitura di legname, chioderia, ferratura, sfrido, la lavorazione, il disarmo e recupero del materiale.

#### Rinterri

Rinterro o riempimento di scavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali. La lavorazione prevede l'utilizzo del medesimo materiale proveniente dagli

## LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO DEL DISTRETTO E3 - CUP (E54B12000120006)

---

scavi se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori o ,in caso contrario, l'utilizzo di materiale con caratteristiche meccaniche superiori proveniente da cava.

### **Pacchetto stradale**

#### **Strato di fondazione**

Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, misurato in opera dopo costipamento.

#### **Binder**

Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli.

#### **Strato di usura**

Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m<sup>2</sup> di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli.

### **Tubazioni, valvole e giunti**

#### **Tubazioni in acciaio**

Tubazione in acciaio saldato con rivestimento bituminoso pesante con giunzioni a bicchiere cilindrico o sferico per saldatura a sovrapposizione, compresi la saldatura elettrica e la fasciatura dei giunti con tessuto di lana di vetro e miscela bituminosa, il ripristino del rivestimento protettivo bituminoso, nella parete interna dei tubi in corrispondenza delle giunzioni e del rivestimento esterno ove danneggiato, i pezzi speciali, gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralci di qualsiasi genere, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Il diametro nominale esterno della condotta dovrà essere Ø 400 mm e Ø 500 mm.

#### **Tubazioni drenanti in PEAD**

Tubazione fessurata di polietilene ad alta densità (PEAD) di tipo SN8, corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Il diametro nominale esterno della condotta dovrà essere Ø 200 mm in classe di rigidità anulare SN 8 kN/m<sup>2</sup> verificata secondo metodo EN ISO 9969.

#### **Tubazioni di raccolta in PEAD**

Tubazione di polietilene ad alta densità (PEAD) di tipo SN8, corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna

## LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO DEL DISTRETTO E3 - CUP (E54B12000120006)

---

tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Il diametro nominale esterno della condotta dovrà essere  $\varnothing$  200 mm in classe di rigidità anulare SN 8 kN/m<sup>2</sup> verificata secondo metodo EN ISO 9969.

### Valvola a farfalla

Valvola a farfalla bidirezionale a doppio eccentrico PFA 16 e foratura flange PN16 DN500 con corpo e farfalla in ghisa sferoidale secondo le norme UNI EN 1563:2004 flangiata a norma UNI EN 1092-2, scartamento conforme alla norma UNI EN 558:2008 e rivestimento interno ed esterno con vernici epossidiche (spessore minimo 250 micron) idonei per uso potabile come da DM 06/04/2004 nr. 174 (idoneità per il trasporto di acqua potabile o da potabilizzare), con comando manuale a mezzo volantino con riduttore a vite senza fine. La guarnizione di tenuta facilmente sostituibile deve essere in elastomero idoneo all'uso per acqua potabile, l'albero e gli accessori in acciaio inox. La valvola deve rispondere ai requisiti di conformità rispetto alle norme UNI EN 1074-1, UNI EN 1074-2 e al D.M. 174/2004 e pertanto deve essere fornita corredata di certificato (di 3° parte) che ne comprovi la conformità.

### Giunto di smontaggio

Giunto di smontaggio in acciaio con foratura flange PN25 DN500, idoneo alla installazione e allo smontaggio di apparecchiature tra due elementi fissi flangiati di una condotta, costituito da corpi in acciaio collegati con saldature esterne ed interne alle flange a norma UNI EN 1092-1:2007 e con o-ring in EPDM tra i corpi e la flangia centrale, tiranti e dadi in acciaio zincato. Il rivestimento interno ed esterno con vernici epossidiche (spessore minimo 150 micron) idonee per uso potabile come da DM 06/04/2004 nr. 174 (idoneità per il trasporto di acqua potabile o da potabilizzare) e con escursione di +/- 25 mm.

## Elementi prefabbricati

### Pozzetti

Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo di dimensioni 80x80x80 cm.

### Anelli

Anello di prolunga per pozzetti pedonali realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il rinfiacco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo di dimensioni 80x80x85 cm e 80x80x25 cm.

### Chiusini

Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato di dimensione 90x90 cm.

## LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO DEL DISTRETTO E3 - CUP (E54B12000120006)

---

### **Elementi in ghisa sferoidale**

Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001.

### **Recinzione esterna**

Inferriate, ringhiere, parapetti e cancellate eseguite con profilati normali in acciaio (tondi, piatti, quadri, angolari, scatolari, ecc.), eventuali pannellature in lamiera e intelaiature fisse o mobili, assemblati in disegni lineari semplici, completi della ferramenta di fissaggio, di apertura e chiusura; compresi i tagli, i fori, gli sfridi, gli incastri e gli alloggiamenti in murature, le opere murarie, la spalmatura con una mano di minio o di vernice antiruggine. La ringhiera è fissata su muretto di cemento con fondazione in calcestruzzo armato.

### **Quadri di alimentazione elettrica**

Sostituzione Quadri MT cabina MT/BT impianto di sollevamento "E3". Materiali occorrenti, quali:

- n°2 Unità interruttore di manovra-sezionamento combinato con fusibili;
- n°6 Fusibili MT 24kV DIN 43625 HRC IEC 60282-1 40A. Per le caratteristiche tecniche dell'unità vedi offerta n° 220501.

Mano d'opera per la realizzazione dell'intervento, quale:

- Smontaggio quadri esistenti e spostamento all'esterno della centrale;
- Trasporto in loco di quadri MT con mezzi idonei fino al sito di installazione;
- Posizionamento quadri MT, assemblaggio e fissaggio;
- Esecuzione del cablaggio con quadro MT esistente e realizzazione dei collegamenti con trasformatori MT/BT 630KVA;
- Assistenza per la realizzazione di interventi eseguiti da tecnici specializzati per prove e messa in esercizio dell'impianto.

L'intervento è comprensivo di messa a terra con redazione di dichiarazione di conformità e di quanto occorra a norma di legge per l'esecuzione delle opere e per dare l'opera finita e a regola d'arte.