

**CONSORZIO DI BONIFICA DI SECONDO GRADO
PER IL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO**

Via Ernesto Masi, 8 - 40137 Bologna

**OPERE DI STABILIZZAZIONE
E DI RIPRISTINO DELL'EFFICIENZA
DEL PRIMO TRONCO DELL'ADDUTTORE
PRINCIPALE**

Tratto Reno (pr. 3,310 km) - Crevenzosa (pr. 6,050 km)

PROGETTO ESECUTIVO

IL PRESIDENTE (dott. Massimiliano Pederzoli)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (dott. ing. Marco Menetti)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL PROGETTISTA
(dott. ing. Michele Marini)

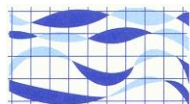
IL CO - PROGETTISTA
(dott. ing. Veronica Toschi)

data: 19 novembre 2019

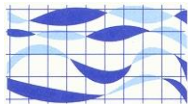


Sommario

RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali.....	3
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	3
ARTICOLO 1. Oggetto dell'appalto.....	3
ARTICOLO 2. Ammontare dell'appalto	4
ARTICOLO 3. Modalità di stipulazione del contratto	5
ARTICOLO 4. Categorie dei lavori.....	6
CAPO 2. TERMINI PER L'ESECUZIONE	7
ARTICOLO 5. Consegna e inizio dei lavori.....	7
ARTICOLO 6. Termini per l'esecuzione dei lavori.....	8
ARTICOLO 7. Cronologia indicativa	9
ARTICOLO 8. Sospensioni ordinate dal Direttore dei Lavori.....	12
ARTICOLO 9. Sospensioni disposte dal Direttore dei Lavori su richiesta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.....	12
ARTICOLO 10. Penali in caso di ritardo	13
ARTICOLO 11. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore	13
ARTICOLO 12. Inderogabilità dei termini di esecuzione	14
ARTICOLO 13. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	14
CAPO 3. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	15
ARTICOLO 14. Lavori a misura	15
ARTICOLO 15. Lavori a corpo.....	15
ARTICOLO 16. Lavori in economia	15
ARTICOLO 17. Contabilità dei lavori	15
CAPO 4. DISCIPLINA ECONOMICA	17
ARTICOLO 18. Pagamenti in acconto	17
ARTICOLO 19. Pagamenti a saldo.....	17
CAPO 5. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	18
ARTICOLO 20. Organizzazione dei lavori e disposizioni per la sicurezza degli operatori.	18
ARTICOLO 21. Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)	19
ARTICOLO 22. Modifiche e integrazioni al PSC	19
ARTICOLO 23. Piano Operativo di Sicurezza (POS).....	19
ARTICOLO 24. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	20
CAPO 6. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE	21
ARTICOLO 25. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore.....	21
ARTICOLO 26. Custodia del cantiere.....	22
ARTICOLO 27. Cartelli di cantiere.....	23
ARTICOLO 28. Ultimazione dei lavori e manutenzione	23
ARTICOLO 29. Termini per il collaudo.....	24
PARTE SECONDA.....	25
Titolo II – Definizione tecnica dei lavori non deducibile da altri elaborati.....	25
CAPO 8. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI ACCERTAMENTI PREVENTIVI E PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA NORME TECNICHE DI ESECUZIONE.....	25
ARTICOLO 30. Qualità e provenienza dei materiali.....	25
ARTICOLO 31. Certificato di qualità	25
ARTICOLO 32. Accertamenti preventivi	26
ARTICOLO 33. Controlli di qualità in fase esecutiva.....	27
ARTICOLO 34. Movimenti di terra	28
ARTICOLO 35. Rimozioni e demolizioni	30
ARTICOLO 36. Massicciate delle piste di servizio	31
ARTICOLO 37. Geotessile	34
ARTICOLO 38. Opere in conglomerato cementizio	35

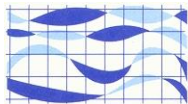


ARTICOLO 39.	Carotaggi.....	42
ARTICOLO 40.	Materiali ferrosi	42
ARTICOLO 41.	Geogriglie	43
ARTICOLO 42.	Seme per opere in verde e difesa scarpate	43
ARTICOLO 43.	Aggottamento e pulizia del canale	44
ARTICOLO 44.	Smaltimento di materiali interni al canale.....	44
CAPO 9. NORME IN MATERIA AMBIENTALE		44
ARTICOLO 45.	Aspetti ambientali	44
PARTE TERZA.....		46
Titolo III – Norme di misurazione di ogni lavorazione.....		46
ARTICOLO 46.	Generalità.....	46
ARTICOLO 47.	Scavi	46
ARTICOLO 48.	Rimozione e demolizione del rivestimento superiore esistente	46
ARTICOLO 49.	Inerti per sottofondi e pavimentazioni stradali	47
ARTICOLO 50.	Geotessili.....	47
ARTICOLO 51.	Conglomerati cementizi armati per platea e muro di sostegno della rampa	47
ARTICOLO 52.	Conglomerato cementizio preconfezionato per regolarizzazione del piano di appoggio delle lastre	47
ARTICOLO 53.	Conglomerati cementizi per rifacimento lastre di fondo e lastre inclinate	48
ARTICOLO 54.	Reti elettrosaldate per armature	48
ARTICOLO 55.	Terre rinforzate.....	48
ARTICOLO 56.	Carotaggi.....	48
ARTICOLO 57.	Smaltimento materiale interno al canale	48
ARTICOLO 58.	Semine	49
ARTICOLO 59.	Prestazioni di mano d'opera e noleggi	49
ARTICOLO 60.	Oneri per la sicurezza.....	49



RIFERIMENTI NORMATIVI

- Codice dei contratti pubblici (nel seguito, più brevemente, anche “Codice”): D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50;
- Regolamento: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207), limitatamente alle parti tuttora applicabili;
- Testo unico sulla sicurezza: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- Codice dell'ambiente: Norme in materia ambientale (D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152);
- Linee guida attuative del Codice degli appalti dell'Autorità Nazionale Anti Corruzione;
- D.M. Infrastrutture 7 marzo 2018, n. 49 – Regolamento recante: approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione;
- Sentenza della Corte di Giustizia dell'Unione Europea C-63/2018 del 26 settembre 2019;
- D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018, n. 8 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”.



PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali

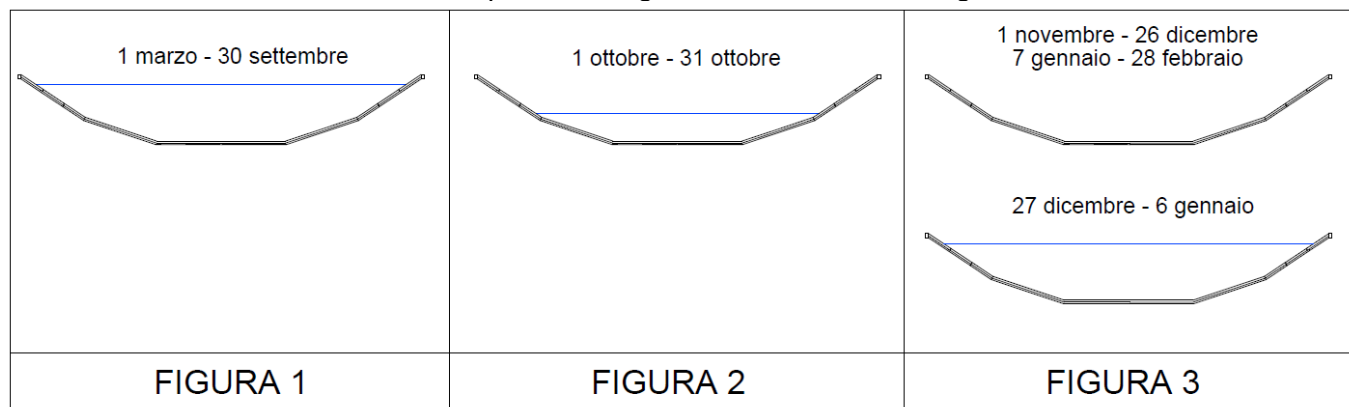
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ARTICOLO 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto le opere di stabilizzazione e protezione delle sponde del Canale Emiliano Romagnolo per una lunghezza di circa 2.740 m da valle del fiume Reno a monte dell'impianto Crevenzosa (dalla progressiva km 3,310 alla progressiva km 6,050), nel territorio del comune di Galliera in provincia di Bologna. In particolare i lavori hanno lo scopo di avviare a risoluzione problemi quali il possibile franamento del corpo arginale e il degrado dei calcestruzzi delle lastre di rivestimento del canale che, se trascurati, potrebbero portare all'interruzione del funzionamento dell'intero adduttore con gravi ripercussioni economiche su un territorio regionale fortemente vocato all'agricoltura e dipendente dal canale anche per l'uso idropotabile. L'appalto consiste essenzialmente nella riprofilatura di entrambe le sponde, nel rifacimento completo delle lastre di rivestimento secondo una nuova sezione trasversale, con apposita macchina pavimentatrice per canali, nel ripristino della sezione di progetto lungo le zone interessate da frane, nella realizzazione di una rampa di accesso all'interno del canale. I lavori di rifacimento delle lastre, di ripristino della sezione di progetto nelle zone di frana e di realizzazione della nuova rampa potranno essere effettuati solo a canale svasato e quindi, tenuto conto delle esigenze di funzionamento del sistema idrico, solo nel periodo extra-irriguo (novembre - febbraio) e comunque nel limite massimo continuativo di quattro mesi.

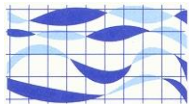
I lavori che formano oggetto dell'appalto prevedono una lavorazione propedeutica a qualsiasi altra, ossia l'abbassamento di entrambi gli argini sulla base delle sezioni riportate in **allegato C.3**.

Al termine di detta lavorazione, vale quanto di seguito indicato in merito agli stati di invaso e svaso:



- dal 1° marzo al 30 settembre il canale è al massimo invaso (figura 1);
- dal 1° ottobre al 31 ottobre il canale può funzionare ad invaso ridotto; lasciando scoperta la parte superiore della sponda rivestita (figura 2);
- dal 1° novembre al 28 febbraio il canale è svasato, ad eccezione del periodo 27 dicembre al 6 gennaio compresi (figura 3).

Eventuali variazioni saranno possibili per esigenze impreviste del Consorzio.



A seguire l'abbassamento arginale, le principali lavorazioni dovranno essere svolte con la sequenza in appresso indicata:

- i. nel primo mese di settembre utile, realizzazione della trave guida superiore per macchina pavimentatrice su entrambe le sponde;
- ii. nel primo mese di ottobre utile, demolizione di parte del rivestimento esistente nella misura delle due file superiori delle lastre inclinate, e macinazione delle stesse per successivo riutilizzo; realizzazione in destra e in sinistra idraulica di una pista di servizio;
- iii. nel periodo a partire dal primo mese di novembre utile fino al 28 febbraio successivo, e nello stesso periodo degli anni a seguire (salvo periodo 27 dicembre – 6 gennaio):
realizzazione di sbarramenti provvisori a monte e a valle dell'area di lavoro e aggotamento continuo dell'acqua residuale (dopo lo svaso del canale eseguito a cura del Consorzio) con pulizia del tratto oggetto di intervento;
demolizione e trasporto in discarica delle lastre risultanti fuori sagoma rispetto al profilo di progetto;
creazione del piano d'appoggio delle nuove lastre, secondo la sezione di progetto;
realizzazione di una rampa di accesso all'interno del canale mediante l'utilizzo di terre rinforzate e di soletta in calcestruzzo armato, da realizzarsi in adiacenza del palancolato esistente;
realizzazione di un nuovo rivestimento sopra le lastre esistenti, secondo la tavola **allegato C.5**.
- iv. il periodo dal 1° marzo al 31 agosto della seconda e terza annualità, sarà oggetto di interruzioni programmate durante le quali l'appaltatore non potrà eseguire lavorazioni e dovrà lasciare il cantiere in uno stato compatibile con l'esercizio del canale.

Per rappresentazione grafica si rimanda al cronoprogramma.

L'ubicazione e le caratteristiche dei lavori da eseguire sono quelle risultanti dai disegni allegati al presente capitolato speciale:

- C.1. Corografia 1:200.000,
- C.2. Planimetria 1:2000,
- C.3. Sezioni scavo: stato di fatto e di progetto 1:200,
- C.4. Fasi di lavoro su sezione tipo 1:200,
- C.5. Pianta e sezione tipo del rivestimento 1:100 - 1:10,
- C.6. Sezione di ripristino delle frane 1:100,
- C.7. Rampa di accesso al canale 1:100,
- C.8. Documentazione fotografica dello stato attuale,
- C.9. Analisi dei terreni,
- C.10. Test di cessione del calcestruzzo delle lastre di rivestimento del canale,
- C.11. Analisi chimiche su acqua di falda e di canale

e quelle che verranno determinate con maggior dettaglio dalla Direzione Lavori durante l'esecuzione.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro interamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; al riguardo trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.

ARTICOLO 2. Ammontare dell'appalto

L'appalto è composto da lavori compensati a corpo e a misura, oggetto di offerta a prezzi unitari in sede di gara, e da prestazioni di importo determinato dalla Stazione appaltante, non soggette a ribasso (oneri relativi alla sicurezza e salute dei lavoratori e mano d'opera per lavorazioni in economia), come desumibile dalla tabella seguente:



	DESCRIZIONE	IMPORTI (in euro/ €)
1	LAVORI A MISURA E NOLI (AL NETTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA) OGGETTO DI OFFERTA	4.972.007,83
2	LAVORI A CORPO (AL NETTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA) OGGETTO DI OFFERTA	44.166,00
3	TOTALE VOCI SOGGETTE A RIBASSO P_{1+2} DI CUI € 1.185.254,90 PER IL COSTO DELLA MANO D'OPERA	5.016.173,83
4	ONERI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA	84.342,11
5	MANO D'OPERA IN ECONOMIA	99.484,06
6	TOTALE VOCI NON SOGGETTE A RIBASSO $P_n = (4+5)$	183.826,17
TOT	IMPORTO TOTALE APPALTO $P = P_{1+2} + P_n = (3+6)$	5.200.000,00

L'importo di aggiudicazione dei lavori corrisponderà al "prezzo complessivo di offerta", risultante dall'applicazione dei prezzi unitari offerti dall'Impresa in sede di gara alle quantità esposte nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto" (P_o) e dai valori indicati dalla Stazione appaltante per le voci non soggette a ribasso (P_n).

Non è soggetto a ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi del punto 4.1.4 dell'Allegato XV al D.lgs. n. 81/2008, restando detti oneri fissati nella misura determinata nella tabella precedente.

ARTICOLO 3. Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato in parte "A CORPO" e in parte "A MISURA".

L'importo dei lavori a corpo rimane fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità di detti lavori.

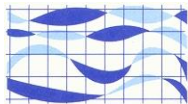
L'importo dei lavori a misura può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D.lgs. 50/2016 e le condizioni previste dal presente capitolato, e senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore per avanzare pretesa di speciali compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Di conseguenza il corrispettivo, o importo contrattuale, si riferisce alla prestazione complessiva come dedotta dal contratto e dagli elaborati progettuali ad esso allegati.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 citato.

Le voci descrittive, o specifiche tecniche, delle lavorazioni sono da ritenersi vincolanti, in quanto specificano nel dettaglio la qualità e le prestazioni richieste.

I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2 del presente Capitolato speciale.



CONSORZIO DI BONIFICA DI SECONDO GRADO PER IL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO
Opere di stabilizzazione e di ripristino dell'efficienza del primo tronco dell'adduttore principale: tratto Reno (pr. 3,310 km) – Crevenzosa (pr. 6,050 km)

ARTICOLO 4. Categorie dei lavori

Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207/2010 e in conformità all'Allegato A al predetto decreto, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali **OG8** "opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica".



CAPO 2. TERMINI PER L'ESECUZIONE

ARTICOLO 5. Consegna e inizio dei lavori

Così come indicato nel cronoprogramma di progetto, si assume come **ipotesi tipo** una consegna dei lavori nel periodo 1-21 giugno.

In tal caso sussistono le condizioni ideali, oltre che per l'accantieramento, anche per la completa esecuzione dei movimenti di terra propedeutici alle lavorazioni in alveo, nel periodo compreso fra la consegna e la fine del mese di settembre. Nello stesso mese di settembre, pur in presenza di invaso ai massimi livelli, è prevista la realizzazione di alcune lavorazioni nella parte superiore della sponda (travi di guida superiori).

Nel mese di ottobre il canale funzionerà ad invaso ridotto, qualora siano già stati abbassati gli argini; è quindi prevista l'esecuzione delle restanti lavorazioni ubicate nella parte superiore della sponda, quali: la demolizione delle fasce superiori delle lastre esistenti, la relativa frantumazione e la stesura del macinato a formazione di sottofondo delle piste di servizio; la sagomatura a sezione di progetto della predetta parte superiore della sponda, propedeutica alla stesa del sottofondo; la formazione delle piste di servizio comprendente la posa dello strato di inerte sul frantumato e la compattazione a rullo.

Nei mesi da novembre a febbraio compresi è previsto il blocco totale dell'esercizio, sono quindi possibili le lavorazioni in alveo.

Stante l'estensione dell'intervento, l'Appaltatore ha a disposizione tre periodi invernali consecutivi, fatto salvo il periodo 27 dicembre-6 gennaio di cui si dirà dopo, per la completa esecuzione dei lavori.

E' possibile che, in caso di emergenze idriche o fabbisogni particolari dei sistemi acquedottistici che attingono dal Canale Emiliano Romagnolo, si rendano necessari interventi di ricarica dell'invaso a valle del tronco interessato dai lavori. In tal caso verrà disposta un'ulteriore interruzione dal 27 dicembre al 6 gennaio, che verrà recuperata, se possibile, all'inizio del mese di marzo successivo. Pertanto l'Appaltatore non potrà accampare richieste di indennizzi o compensi particolari, diversi da quelli previsti dal presente Capitolato.

Il seguente prospetto sintetizza il contenuto del cronoprogramma di progetto, con riferimento all'ipotesi tipo.

01/07/anno1	inizio lavori propedeutici (abbassamento argini) e altre lavorazioni con alveo invasato
31/10/anno1	fine lavori propedeutici e altre lavorazioni con alveo invasato
01/11/anno1	inizio lavori in alveo (CANALE SVASATO)
28/02/anno2	fine lavori in alveo
01/03/anno2	inizio interruzione programmata dei lavori
31/08/anno2	fine interruzione programmata dei lavori
01/09/anno2	inizio lavori con alveo invasato
31/10/anno2	fine lavori con alveo invasato
01/11/anno2	ripresa lavori in alveo (CANALE SVASATO)
28/02/anno3	fine lavori in alveo
01/03/anno3	inizio interruzione programmata dei lavori
31/08/anno3	fine interruzione programmata dei lavori
01/09/anno3	ripresa lavori con alveo invasato
31/10/anno3	fine lavori con alveo invasato
01/11/anno3	ripresa lavori in alveo (CANALE SVASATO)
28/02/anno4	fine lavori in alveo

Qualora non sia possibile addivenire alla consegna dei lavori nel predetto periodo 1-21 giugno, sono possibili i seguenti scenari:



- consegna tra il 22 giugno e il 31 ottobre: risultando insufficiente l'intervallo temporale a disposizione sino al 1° novembre successivo rispetto al tempo occorrente per le lavorazioni preliminari (abbassamento arginale), la consegna è parziale, avendo comunque l'Appaltatore facoltà di porre mano, oltre che all'accantieramento, anche ai movimenti di terra; ove questi siano ultimati entro il termine della stagione irrigua, dal 1° novembre la consegna assume valore a tutti gli effetti di legge; in mancanza, si ricade nel caso successivo;
- consegna tra il 1° novembre e il 31 maggio: in attesa delle condizioni stagionali idonee per i movimenti di terra propedeutici alle lavorazioni in alveo, la consegna è parziale e limitata alle sole operazioni di accantieramento, sino alla data del 1° giugno di cui all'ipotesi tipo.

Per rappresentazione grafica si rimanda al cronoprogramma.

L'esecuzione dei lavori ha inizio di norma dopo la stipula del contratto ed in seguito alla redazione di apposito verbale di consegna, firmato dal Direttore dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, da effettuarsi non oltre 20 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

È tuttavia facoltà della Stazione appaltante, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del D.lgs. n. 50/2016. In tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'ultimazione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante non stipulare o risolvere il contratto e incamerare la cauzione provvisoria o definitiva, a seconda che la mancata consegna si verifichi prima o dopo la stipulazione del contratto, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Con la firma del verbale il legale rappresentante dell'Appaltatore, o persona appositamente abilitata, indicherà il nominativo del Responsabile di cantiere, che firmerà la corrispondenza, la contabilità e riceverà gli ordini di servizio.

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ad eventuali consegne frazionate, che la Direzione Lavori potrà disporre in frangenti stagionali che non consentano la corretta concatenazione temporale dei lavori: in tal caso si provvederà alla compilazione di un verbale di consegna parziale, ininfluente ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, sino a che non sopravvengano le condizioni per la consegna definitiva. Si vedano al riguardo i successivi articoli 6, 7, 34 e il cronoprogramma di progetto.

Le disposizioni in materia di consegna in via d'urgenza si applicano limitatamente alle singole parti o lavorazioni consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

ARTICOLO 6. Termini per l'esecuzione dei lavori

L'intervallo di tempo per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 1010 giorni (pari a circa 33 mesi) in cui sono compresi il periodo preparatorio iniziale della durata di 4÷5 mesi e i due periodi di interruzione programmata della durata di 6 mesi ciascuno.

Il tempo effettivo a disposizione per i lavori in alveo è quindi di 3 mesi di svasso parziale (ottobre) più 12 di svasso totale (novembre-febbraio, ad eccezione del periodo 27 dicembre – 6 gennaio), ripartiti su tre annualità, per un totale di 15 mesi (al lordo del periodo 27 dicembre – 6 gennaio) così come dettagliato nel Cronoprogramma di progetto. Nel restante periodo (marzo-settembre) di invaso ai massimi livelli l'Impresa deve programmare le proprie lavorazioni in modo che non sia presente



alcun ostacolo al deflusso delle acque del canale (scavi aperti, attrezzature o depositi all'interno della sezione liquida, ecc.).

Il tempo utile di 1010 giorni come sopra stabilito tiene conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, nella misura delle normali previsioni; pertanto, esso resterà fisso ed invariabile e sarà soggetto a proroga solo ed esclusivamente nel caso in cui dovessero verificarsi eventi meteorologici avversi in misura superiore al normale. In considerazione delle caratteristiche climatiche della zona dei lavori, si considera "normale" un'incidenza complessiva, all'interno del quadrimestre invernale novembre-febbraio, di 13 giorni ad andamento stagionale sfavorevole, così definiti:

- giorni caratterizzati da precipitazioni di altezza uguale o superiore a 5 mm;
- giorni caratterizzati da temperature minime uguali o inferiori a -5°C.

Ai fini del rilevamento delle condizioni climatiche di cui sopra si farà riferimento convenzionale alla stazione di monitoraggio ARPAE di San Pietro Capofiume in comune di Molinella (provincia di Bologna).

I blocchi del funzionamento del sistema idrico, e conseguentemente le contestuali lavorazioni in alveo, potranno subire sospensioni in dipendenza di situazioni di criticità o emergenza idrica nel territorio che richiedano forzatamente la riattivazione o il mantenimento in esercizio del canale. Per tali sospensioni l'Impresa non potrà pretendere riconoscimenti economici, danni o indennizzi di qualsiasi tipo, se non la dovuta dilatazione dei tempi contrattuali. In tal caso l'Appaltatore avrà diritto ad un recupero equipollente in condizioni di praticabilità completa dell'alveo, che sarà concesso – ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori – in immediata sequenza oltre il mese di febbraio, ovvero nel quadrimestre invernale successivo, restando comunque garantito per le lavorazioni in alveo un numero minimo di 120 giorni complessivi per anno.

Lo svuotamento del canale, a cura del Consorzio, avverrà secondo i tempi e modi stabiliti dalla Direzione Lavori in base anche allo stato delle sponde (dovendosi far luogo, in presenza di sponde particolarmente imbibite, a svuotamento lento per non favorire il verificarsi di nuove frane). In presenza di sponde particolarmente imbibite, o di indizi che facciano temere il verificarsi di nuove frane, la Direzione Lavori potrà sospendere lo svuotamento, ed in casi eccezionali procedere anche a nuovo riempimento, o ad altre misure idonee a contrastare tale eventualità.

In ogni caso il tempo necessario allo svuotamento del corpo idrico non inciderà sul periodo totale a disposizione dell'impresa per le lavorazioni in alveo.

Quanto sopra esposto non si applica al periodo 27 dicembre – 6 gennaio, durante il quale, secondo quanto descritto negli articoli precedenti, si prevede, fin da ora, la riattivazione del funzionamento del sistema idrico e per il quale è prevista la corresponsione della voce di aggotamento e pulizia del canale presente nell'elenco delle lavorazioni e forniture.

L'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori, a mezzo lettera raccomandata A.R. o posta elettronica certificata, la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per il collaudo.

ARTICOLO 7. Cronologia indicativa

A maggiore chiarimento di quanto già riportato all'articolo precedente, nel seguito si descrivono in dettaglio le lavorazioni previste nell'appalto.

1. Dopo la predisposizione dell'area di cantiere, comprensiva di eventuale taglio di arbusti e alberi, si procederà con la risagomatura della parte superiore di entrambe le sponde, con abbassamento arginale, in sinistra e destra idraulica, dell'intero tratto del canale da valle Reno e monte impianto Crevenzosa, secondo le sezioni riportate negli elaborati di progetto. Il volume complessivo degli scavi necessari per la riprofilatura delle sponde del canale ammonta a circa 115.000 m³. Il terreno di risulta dovrà essere conferito in discarica autorizzata, salvo facoltà dell'impresa di distribuire il terreno vegetale in altri siti in conformità alle norme di legge.



Il progetto di risagomatura delle sponde si prefigge di ottenere un alleggerimento generale della spinta sul piede della scarpata, responsabile delle numerose frane. In particolare la nuova sezione prevede, lungo ciascuna sponda, due piste di servizio di larghezza minima 4 m con pendenza del 5% verso l'interno del canale: la prima alla quota del piano di campagna, l'altra (al momento del tutto mancante) ad un livello intermedio tra la prima e la sommità del rivestimento, appena al di sopra del livello medio della falda, in posizione quindi particolarmente utile per le manutenzioni della parte inferiore dell'alveo.

In sede esecutiva, in funzione della natura dei terreni di volta in volta interessati, della presenza della falda, delle quote del piano di campagna, le pendenze delle scarpate tra le due piste potranno subire variazioni.

In questa prima fase è prevista anche la formazione di una pista stabilizzata, di larghezza 4 m, di collegamento della via del Cucco con la rampa in progetto per l'accesso al fondo canale. Tale pista verrà realizzata con la posa di un telo geotessile da 400 g/m² direttamente sul terreno scoticato e di un successivo strato di misto granulometrico stabilizzato, di spessore minimo 30 cm, adeguatamente rullato con macchina di peso 4,5 tonnellate. Si dovrà provvedere inoltre alla realizzazione delle due travi di guida superiore per macchina pavimentatrice in destra e sinistra nel tratto oggetto dell'anno di interesse.

2. Ad avvenuto abbassamento arginale delle sponde lungo tutto il tratto interessato dall'appalto, nel mese di ottobre con invaso parziale, previa verifica ed autorizzazione da parte del Direttore dei Lavori, l'Impresa potrà procedere su entrambe le sponde alla demolizione delle due file superiori delle lastre inclinate, alla loro successiva frantumazione e alla rimozione del terreno a tergo delle stesse in modo da creare il nuovo profilo di progetto. La lavorazione sarà eseguita **solo** nel tratto oggetto dell'anno di interesse, con il canale in esercizio e quindi in presenza d'acqua. Si procederà quindi alla creazione delle due piste di servizio all'interno del medesimo tratto sopra citato, tramite stesa di un primo strato di materiale ottenuto dalla frantumazione e di uno strato superiore di misto naturale stabilizzato, secondo le dimensioni e le sagome indicate negli elaborati grafici di progetto.
3. Completata la formazione della pista stabilizzata, nel tratto oggetto dell'anno di interesse, il Consorzio procederà all'interno del periodo novembre-febbraio allo svuotamento del tratto di canale compreso tra gli attraversamenti del fiume Reno e della strada comunale Coronella, compatibilmente con le limitazioni già illustrate in precedenza in merito all'imbibizione delle sponde o alle necessità di esercizio dell'adduttore per gli usi potabili e di bonifica. La messa in asciutto completa dell'alveo e il relativo mantenimento saranno poi a carico dell'Impresa, attraverso pompe di drenaggio (e/o sistema wellpoint) e cavedoni in terra da realizzare alle estremità di monte e di valle del tratto dell'anno di interesse. Al fine di agevolare l'accesso al fondo dell'adduttore, l'Appaltatore dovrà eseguire preliminarmente la nuova rampa di accesso sulla base del disegno di progetto **allegato C.7**. Tale rampa, localizzata in sponda destra in zona precedentemente interessata da una frana, sarà realizzata con la tecnica delle terre rinforzate per la formazione del terrapieno poggiate sull'esistente soletta in calcestruzzo (puntello delle palancole), previa pulizia da fango e detriti e taglio in quota di parte del palancolato esistente. La pavimentazione sarà composta da uno strato iniziale in stabilizzato rullato, poggiate sulle terre armate, di spessore variabile (mediamente 30 cm) per la necessaria pendenza trasversale; sullo strato stabilizzato verrà successivamente gettata una soletta in calcestruzzo. La finitura superficiale sarà del tipo a "spina di pesce" normalmente utilizzata per le rampe dei garage, mediante stesa sul calcestruzzo ancora fresco di una speciale malta, contenente quarzo/corindone o metallo, premiscelata con cemento/additivi/fibre.
4. terminate la pista e la rampa (almeno per la sua parte stabilizzata) si potrà procedere alla pulizia del fondo dell'alveo rivestito, all'asportazione delle eventuali lastre fuori sagoma o prive di appoggio e dei detriti, e al loro trasporto in discarica.
5. Ultimata la pulizia, si farà luogo alla formazione del piano di posa del nuovo rivestimento costituito dalle lastre esistenti e, ove necessario, da un getto di calcestruzzo magro avente classe



di resistenza C 12/15; questo formerà il sottofondo delle nuove lastre di fondo e di sponda (incline a pendenza unica), secondo le sagome e le dimensioni riportate negli elaborati progettuali.

6. Nelle altre due zone che sono state interessate da frane, ove attualmente le arginature superstiti sono sostenute da palancolati metallici, sarà necessario, prima di ricostruire il rivestimento in calcestruzzo, riempire il vuoto esistente mediante l'utilizzo di terre rinforzate.
7. Una volta completata, nel tratto oggetto dell'anno di interesse, la risagomatura dell'alveo secondo il nuovo profilo di progetto, si procederà alla realizzazione del nuovo rivestimento in calcestruzzo, costituito da lastre di spessore 15 cm, armate con unica rete elettrosaldata. Saranno eseguite per prime quelle del fondo, sulle quali andranno successivamente posate le due travi inferiori di guida della macchina pavimentatrice. Una volta installata la macchina pavimentatrice si provvederà alla realizzazione delle lastre inclinate a pendenza unica.

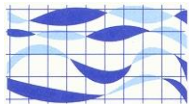
Per attenuare le sottospinte generate dall'acqua di falda si dovrà inserire su ogni lastra, in posizione centrale, un tubo drenante in PVC di diametro 150 mm; questo dovrà raggiungere lo strato drenante sottostante mediante carotaggio delle lastre esistenti.

L'eventuale accesso di macchine all'interno del canale dovrà essere limitato a mezzi leggeri (ad esempio, autobetoniere da 3-4 m³) al fine di non danneggiare le nuove lastre o i sottofondi delle stesse; analoga valutazione dovrà essere fatta per le piste esterne, in riferimento anche alla stabilità delle sponde.

Con la stessa tecnica saranno realizzate le lastre di rivestimento nei pressi della rampa, fatti salvi gli adattamenti geometrici derivanti dalla presenza del nuovo manufatto.

8. Ad avvenuta ultimazione delle lastre, si potrà procedere alle operazioni finali di formazione dei fossi di confine e di semina di tutte le aree di intervento.

Al 1° marzo di ciascun anno di intervento, all'inizio dell'invaso, le sponde interessate dai lavori dovranno essere completamente rivestite con le nuove lastre. In ogni caso è assolutamente vietato lasciare parti incomplete con superfici in terra.



ARTICOLO 8. Sospensioni ordinate dal Direttore dei Lavori

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del D.lgs. n. 50/2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali, non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, che impediscano, in via temporanea, il progredire dei lavori a regola d'arte, il Direttore dei Lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Si considerano rientranti tra le predette circostanze speciali le cause di forza maggiore, le avverse condizioni climatiche, le situazioni di criticità o emergenza idrica nel territorio che richiedano forzatamente la riattivazione o il mantenimento in esercizio del canale, le situazioni che possano determinare la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 149 del D.lgs. n. 50/2016, le ragioni di necessità o di pubblico interesse (tra cui l'interruzione dei finanziamenti per esigenze di finanza pubblica).

L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore potrà essere legittimamente avanzata alla Stazione appaltante qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione a regola d'arte.

Nessun indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo, nei limiti di quanto disposto dall'art. 107, c. 2, del D.lgs. n. 50/2016.

Non sono considerate cause di forza maggiore ai fini della sospensione:

- gli smottamenti e le solcature delle scarpate;
- i dissesti delle piste di cantiere;
- gli interrimenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'Appaltatore. Se questi non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del D.lgs. n. 50/2016.

Non appena cessate le cause della sospensione il Direttore dei Lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e i conseguenti nuovi termini contrattuali dei lavori differiti di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. L'Appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro due giorni decorrenti dall'ordine di ripresa.

I periodi di interruzione programmata, come individuati al precedente articolo 6, sono insiti nella natura dell'appalto e non possono in alcun modo essere assimilati a sospensioni ai sensi dell'articolo 107 citato, né invocati dall'Appaltatore a sostegno di richieste di maggiori compensi o di dilatazione dei tempi contrattuali.

Le sospensioni disposte e le interruzioni programmate non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera; pertanto egli è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed ad evitare danni a terzi.

ARTICOLO 9. Sospensioni disposte dal Direttore dei Lavori su richiesta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione

Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore dei Lavori su richiesta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, causate dal mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione



degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni sarà disposta con verbale della Direzione Lavori su disposizione del Coordinatore, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.

ARTICOLO 10. Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, o dei termini intermedi per lo sgombero dell'alveo ai fini della ripresa dell'esercizio, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo verrà applicata una penale pari all'**1 (uno) per mille** dell'importo contrattuale.

La penale e il rimborso delle eventuali maggiori spese di assistenza verranno iscritti negli stati di avanzamento e nel conto finale a debito dell'Impresa, e spetterà insindacabilmente alla Stazione appaltante stabilire l'ammontare di dette spese di assistenza.

La penale di cui alle premesse troverà applicazione anche in caso di ritardo parziale:

- a. nell'inizio dei lavori, per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 5 del presente Capitolato speciale;
- b. nell'inizio dei lavori rispetto alla data di consegna degli stessi fissata dal Direttore dei Lavori, ai sensi dell'articolo 5 del presente Capitolato speciale
- c. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
- d. nel rispetto dei termini imposti con ordine di servizio dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

Nel caso in cui le lavorazioni in ritardo riguardino l'alveo, non verranno conteggiati agli effetti della penale i tempi ricadenti nei periodi di interruzione programmata di cui all'articolo 6.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal committente a causa di ritardi per fatto dell'Appaltatore, per mancati introiti o per qualsiasi altro titolo.

È esclusa la corresponsione di premi di accelerazione.

ARTICOLO 11. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore

L'Impresa ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita dei lavori stessi ed agli interessi della Stazione appaltante.

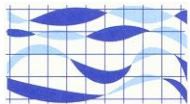
Entro 15 giorni dalla consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, a norma dell'art. 43, comma 10, del D.P.R. 207/2010, il proprio **programma esecutivo dei lavori**, redatto nel rispetto dello schema e delle priorità previste dal Cronoprogramma e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Tale programma dovrà dettagliare tutte le fasi lavorative, con l'indicazione dei periodi di esecuzione e dell'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori.

Il programma esecutivo dovrà essere tempestivamente aggiornato dall'Appaltatore, in corso d'opera, in base all'effettivo andamento dei lavori.

Il programma esecutivo potrà inoltre essere modificato o integrato su iniziativa del Direttore dei Lavori o del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario in relazione alla migliore esecuzione dei lavori, alle esigenze della Stazione appaltante e alla tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, e in particolare:

- a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di altre imprese o ditte estranee al contratto;
- b. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dal committente, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sui siti e sulle aree comunque interessate dai lavori;
- c. per la gestione del sistema idrico del Canale Emiliano Romagnolo;
- d. per l'adozione delle misure più opportune ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori.

Per tali variazioni l'Appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti o compensi speciali non previsti dal contratto.



ARTICOLO 12. *Inderogabilità dei termini di esecuzione*

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a. il ritardo nell'installazione del cantiere;
- b. l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- c. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- d. il tempo necessario per lo svolgimento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dall'ordinamento dei lavori pubblici;
- e. le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i suoi fornitori, subappaltatori, affidatari o altri incaricati, né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- f. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
- g. le sospensioni disposte dal Direttore dei lavori o dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati;
- h. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del D.lgs. n. 81/2008, fino alla relativa revoca.

Le cause elencate non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del contratto.

ARTICOLO 13. *Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini*

L'eventuale ritardo, imputabile all'Appaltatore, nel rispetto del termine per l'ultimazione dei lavori e dei termini intermedi legati all'esercizio del sistema idrico, di durata superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi, produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D.lgs. n. 50/2016.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore con assegnazione, da parte del Direttore dei Lavori, di un termine (non inferiore a 10 giorni, salvo i casi d'urgenza) per compiere i lavori e constatarne in contraddittorio l'esecuzione.

Restano inoltre dovuti dall'Appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'Appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.



CAPO 3. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

ARTICOLO 14. Lavori a misura

La valutazione dei lavori a misura è effettuata secondo le specificazioni del presente Capitolato speciale e dell'Elenco descrittivo, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente realizzate.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto, se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

ARTICOLO 15. Lavori a corpo

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata in proporzione alla quota parte eseguita.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Nessun compenso speciale può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni supplementari che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione a regola d'arte dell'opera appaltata.

ARTICOLO 16. Lavori in economia

Le eventuali lavorazioni in economia espressamente ordinate o autorizzate dalla Direzione Lavori (prestazioni di mano d'opera e noleggi di mezzi d'opera) verranno misurate a tempo.

Gli operai, idonei e provvisti dei necessari attrezzi, saranno pagati sulla base delle tariffe riconosciute applicabili, per operaio assicurato, nei vari periodi di esecuzione dei lavori dall'apposita Commissione regionale per il rilevamento dei costi, con riferimento alla provincia in cui si svolgono i lavori stessi. Le tariffe operai di cui sopra saranno maggiorate del 25% per spese generali ed utile dell'Impresa.

Per il noleggio di mezzi d'opera saranno applicati i prezzi di elenco. Il prezzo del funzionamento dei mezzi d'opera sarà applicato per il tempo di effettivo lavoro.

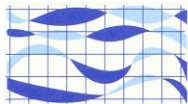
ARTICOLO 17. Contabilità dei lavori

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo quanto previsto nel D.M. 7 marzo 2018, n. 49.

L'Appaltatore o il suo rappresentante è tenuto:

- ad intervenire, se del caso con adeguato personale tecnico, alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato, non si presenti;
- a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, a lui sottoposti dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
- a consegnare al Direttore dei Lavori le note relative alle prestazioni di operai e ai noli di mezzi d'opera, per gli eventuali lavori ordinati o autorizzati in economia, nonché a firmare le relative liste settimanali a lui sottoposte dal Direttore dei Lavori.

Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio e alle prescrizioni, scritte e verbali, della Direzione Lavori. In sede di compilazione degli stati d'avanzamento, la rata di acconto sarà commisurata



CONSORZIO DI BONIFICA DI SECONDO GRADO PER IL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO
Opere di stabilizzazione e di ripristino dell'efficienza del primo tronco dell'adduttore principale: tratto Reno (pr. 3,310 km) – Crevenzosa (pr. 6,050 km)

all'importo dei lavori regolarmente ed effettivamente eseguiti, misurati e registrati, in concorso e in contraddittorio con l'Appaltatore, a cui saranno aggiunti gli oneri di sicurezza e detratte le ritenute di legge.



CAPO 4. DISCIPLINA ECONOMICA

ARTICOLO 18. *Pagamenti in acconto*

Nel corso dell'esecuzione dei lavori saranno erogati pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, per stati d'avanzamento bimestrali da effettuarsi alle date del 31 ottobre, 31 dicembre e 28 febbraio (salvo lievi anticipazioni o posticipazioni dettate da opportunità condivise da entrambe le parti), qualunque sia il loro importo. In ogni caso le rate di acconto saranno corrisposte fino al limite massimo del 94,5% dell'importo contrattuale, mentre il residuo pagamento a saldo sarà effettuato attraverso la liquidazione dello stato finale.

Ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del D.lgs. n. 50/2016, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

A partire dal verificarsi della scadenza bimestrale:

- a. entro i successivi 30 giorni il Direttore dei Lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori ai sensi dell'articolo 14 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49, recante la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
- b. entro ulteriori 7 giorni dalla redazione della contabilità il Responsabile del Procedimento emette il conseguente certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 14 del sopraccitato D.M. 7 marzo 2018 n. 49, riportante esplicito riferimento al corrispondente stato di avanzamento di cui alla precedente lettera a, con l'indicazione della data di emissione;
- c. entro ulteriori 30 giorni dall'emissione del certificato il Consorzio provvede al pagamento.

L'Appaltatore deve presentarsi nel giorno stabilito per la firma della contabilità; eventuali ritardi modificheranno in misura equivalente i termini indicati nel presente articolo.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione di apposito mandato e successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, corredata dagli estremi del contratto (numero di repertorio e data) e dello stato d'avanzamento cui si riferisce; resta salvo quanto disposto dall'articolo 30 del D.lgs. n. 50/2016 in materia di regolarità contributiva.

ARTICOLO 19. *Pagamenti a saldo*

Dopo l'emissione del certificato di ultimazione dei lavori, si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto al netto delle ritenute di legge.

Entro 2 (due) mesi dall'ultimazione dei lavori si provvederà alla compilazione del conto finale. Il pagamento del residuo credito a saldo sarà corrisposto dopo l'approvazione del collaudo provvisorio. Alla stessa data si farà luogo allo svincolo della garanzia fideiussoria e della polizza assicurativa.

Il pagamento della rata di saldo resta subordinato alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 103, comma 6, del D.lgs. n. 50/2016, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo alla data di estinzione, corrispondente a due anni dopo l'approvazione del collaudo provvisorio;
- prestazione con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica e allo schema tipo 1.4 di cui al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.



Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati all'accertamento, da parte del committente, entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

L'Appaltatore risponde comunque per dieci anni, ai sensi dell'articolo 1669 del Codice civile, rispetto a quei difetti dell'opera che possano ridurre sensibilmente per estensione, o per durata, o per importanza, il normale e pieno utilizzo dell'opera medesima, ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti, compresi quelli necessari per la ricerca del guasto.

L'Appaltatore e il Direttore dei Lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di modalità e di tempistica di cui al precedente articolo.

CAPO 5. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ARTICOLO 20. Organizzazione dei lavori e disposizioni per la sicurezza degli operatori.

Ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.lgs. n. 81/2008, l'Appaltatore è obbligato:

- ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.lgs. n. 81/2008 e all'Allegato XIII allo stesso decreto, nonché le altre disposizioni del medesimo applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 citato e degli Allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI;
- a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza nei lavori affidati;
- ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento locale di igiene, per quanto attiene alla gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al citato articolo 97, comma 1.

L'Appaltatore è tenuto a predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, i piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

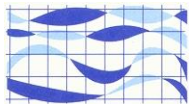
L'Appaltatore deve inoltre provvedere, senza alcun compenso aggiuntivo:

- a tutte le opere di difesa del cantiere, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, da attuarsi con reti, barriere, cavalletti, fanali, nonché con gli opportuni segnali;
- ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza dei lavoratori e dei terzi sia verso l'interno che verso l'esterno. Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, senza bisogno di ordini o inviti particolari da parte della Direzione Lavori.

In caso d'urgenza, l'Appaltatore è tenuto ad adottare spontaneamente ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la Direzione Lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

In ogni caso l'Appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, quali che siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto negli adempimenti preliminari in materia di sicurezza di cui all'articolo 90, comma 9, e all'Allegato XVII del D.lgs. n. 81/2008, o nell'applicazione dei successivi articoli del presente Capitolato speciale.



ARTICOLO 21. Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)

L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di Sicurezza e Coordinamento predisposto dal Coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del D.lgs. n. 81/2008.

L'obbligo è altresì esteso:

- alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute;
- alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso Coordinatore ai sensi dell'articolo successivo.

I piani di sicurezza saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. Il Direttore tecnico di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigileranno sulla relativa osservanza.

Le autorità da cui l'Impresa può ottenere le informazioni pertinenti sugli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro, di previdenza e di assistenza in vigore nella regione e nella località sede dei lavori ed applicabili ai lavori medesimi durante l'esecuzione dell'appalto sono le seguenti:

- Azienda USL di Bologna, Servizio medicina preventiva e igiene del lavoro;
- Ispettorato provinciale del lavoro di Bologna;
- Istituto nazionale della previdenza sociale - INPS, sede provinciale di Bologna;
- Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro - INAIL, ufficio di Bologna;
- Cassa Edile di Bologna.

ARTICOLO 22. Modifiche e integrazioni al PSC

L'Appaltatore può a sua volta presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione proprie proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, ai seguenti fini:

- per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie;
- per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi e prescrizioni da parte degli organi di vigilanza.

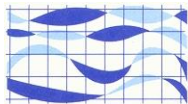
Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ha l'obbligo di pronunciarsi tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, circa l'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate dall'Appaltatore. Le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

ARTICOLO 23. Piano Operativo di Sicurezza (POS)

Il Piano Operativo di Sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), e del punto 3.2 dell'Allegato XV del D.lgs. n. 81/2008, comprende il documento di valutazione dei rischi, di cui agli articoli 28 e 29 dello stesso decreto, con riferimento alla specificità del cantiere, e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'Allegato I al Decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui al precedente articolo 23.

Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa cooperante nel cantiere e consegnato alla Stazione appaltante, per il tramite dell'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.lgs. n. 81/2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del ripetuto D.lgs. n. 81/2008.



ARTICOLO 24. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il Direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza formano parte integrante del contratto d'appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D.lgs. n. 50/2016, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.



CAPO 6. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE

ARTICOLO 25. *Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore*

Oltre agli oneri di cui al presente Capitolato speciale, sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compensati dalla quota inerente alle spese generali dei prezzi di contratto, anche gli oneri e gli obblighi specificati di seguito:

- a. le spese e gli oneri per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per l'utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal Consorzio, con esclusione delle spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
- b. le spese e gli oneri per gli allacciamenti provvisori necessari all'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- c. le spese e gli oneri per l'imballaggio, il carico in fabbrica, lo scarico e l'allocazione a pie' d'opera di tutti i materiali;
- d. le spese per il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- e. le spese e gli oneri per attrezzi e opere provvisori e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- f. le spese e gli oneri per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal Responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno della consegna fino al compimento del collaudo provvisorio;
- g. le spese e gli oneri per le vie di accesso al cantiere, compresa la predisposizione di segnaletica stradale e di cartellonistica informativa;
- h. le spese e gli oneri per passaggio, per occupazioni temporanee e connessi risarcimenti di danni, per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- i. le spese e gli oneri per il mantenimento e la conservazione di tutte le servitù attive e passive esistenti nei luoghi dei lavori oggetto dell'appalto, con responsabilità di tutte le conseguenze che il Consorzio, sotto tale aspetto, dovesse sopportare per colpa;
- j. le spese e gli oneri per il mantenimento della continuità degli scoli delle acque;
- k. le spese e gli oneri per lo smaltimento delle acque superficiali o di infiltrazione;
- l. le spese e gli oneri per il mantenimento della continuità del pubblico transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti alle opere da eseguire, compresa l'eventuale segnaletica, diurna e notturna, corrispondente ai tipi prescritti dal vigente Codice della Strada;
- m. le spese e gli oneri per l'acquisizione, prima e nel corso dell'esecuzione dei lavori, di tutte le autorizzazioni ed i permessi eventualmente necessari presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Province, Comuni, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti) in relazione al transito dei propri mezzi sulla pubblica viabilità, alle limitazioni o alle interruzioni del traffico locale, alla conduzione del cantiere e ad ogni altro aspetto concernente la propria organizzazione imprenditoriale del lavoro, con esclusione della concessione e degli altri atti di assenso afferenti al lavoro pubblico in quanto tale; compresa ogni eventuale cauzione, contributo o rimborso per la manutenzione o riparazione di strade, corsi d'acqua ed infrastrutture che dovesse essere richiesto dagli enti o soggetti proprietari o gestori a causa dell'aumentato traffico, dell'usura o dei danneggiamenti derivanti dall'appalto;
- n. le spese e gli oneri per la sorveglianza idrometeorologica del cantiere e la prestazione di un servizio di pronto intervento in caso di necessità, esteso ai periodi notturni, festivi o comunque di interruzione dei lavori;
- o. le spese e gli oneri per la messa a disposizione, all'interno del cantiere, di adeguati locali ad uso ufficio per il personale della Direzione Lavori e del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, convenientemente arredati, illuminati e climatizzati, oltre che provvisti di idonei servizi igienico-sanitari;



- p. le spese e gli oneri per l'assistenza a tutte le prove ordinate dalla Direzione Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nell'esecuzione, compresi il prelievo e la confezione dei campioni in contraddittorio con la Direzione, l'apposizione di suggelli, la loro (eventuale) stagionatura, la loro custodia in idonei locali ed il loro trasporto ai laboratori ufficiali indicati dalla stessa Direzione;
- q. le spese e gli oneri connessi alla regolarizzazione dei lavori eseguiti in caso di non rispondenza rispetto a quelli progettati, e alla responsabilità inerente;
- r. le spese e gli oneri per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri necessari alla mitigazione dell'impatto ambientale derivante dall'esecuzione ed in particolare, in via indicativa e non esaustiva:

- s. la predisposizione di barriere antirumore e di coperture insonorizzate per gli impianti fissi e mobili, ove necessario, per la vicinanza di insediamenti abitativi;
- t. l'impiego di mezzi di cantiere ad emissione ridotta di vibrazioni e rumore;
- u. il lavaggio e la pulizia delle strade di accesso e delle eventuali asfaltature provvisorie;
- v. il trattamento delle acque reflue, con riferimento alle normative vigenti in materia di tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi;
- w. la protezione delle aree di deposito di rifiuti all'interno del cantiere, secondo la loro tipologia, in modo da non consentire il propagarsi, nell'ambiente e nel suolo, di materiali o sostanze inquinanti;
- x. lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere secondo le normative vigenti (D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i.), con presentazione alla Direzione Lavori dei documenti giustificativi dello smaltimento;
- y. gli oneri generali e particolari previsti dal contratto.

Restano a carico dell'Appaltatore i tracciamenti mediante l'ausilio di un tecnico abilitato, libero professionista o appartenente all'impresa, che attesti la corrispondenza del picchettamento effettuato ai disegni di progetto esecutivo. Qualora la Direzione Lavori provveda ad un preliminare picchettamento dell'opera, sarà responsabilità dell'impresa appaltatrice verificare la perfetta rispondenza dei medesimi agli elaborati tecnici di progetto esecutivo.

Ai sensi dell'articolo 4 della Legge n. 136/2010, la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

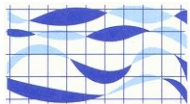
L'Appaltatore non può dare corso, né autorizzare terzi, alla pubblicazione di notizie, fotografie, disegni o documenti cinematografici delle opere oggetto dell'appalto, salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante.

ARTICOLO 26. Custodia del cantiere

Sono a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i mezzi d'opera, le attrezzature e i manufatti in esso localizzati, anche se di proprietà della Stazione appaltante, e ciò anche durante i periodi di interruzione dei lavori, programmata e non, fino all'assunzione in consegna provvisoria o definitiva dell'opera da parte della stessa Stazione appaltante.

L'Appaltatore è altresì tenuto a provvedere al mantenimento a deposito presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione, dei materiali consegnati dalle ditte fornitrici per tutto il tempo necessario, fino al momento della posa in opera, con relativa guardiania continuativa. In caso di sottrazione o furto nessuna responsabilità potrà essere imputata in capo alla Stazione appaltante.

Tutte le opere debbono essere consegnate al collaudo e all'esercizio in perfetto stato di conservazione e di pulizia. In particolare l'Impresa deve provvedere allo sgombero, a lavori ultimati, di ogni materiale residuo, detrito, rifiuto senza diritto ad eccezioni od a compenso alcuno, compresa la perfetta pulizia delle sedi stradali e loro pertinenze e il ripristino dello stato dei luoghi antecedente l'esecuzione dei lavori.



ARTICOLO 27. Cartelli di cantiere

L'Appaltatore è tenuto a predisporre ed esporre in sito, nel numero e nelle posizioni prescritte dalla Direzione Lavori, cartelli informativi recanti indicativamente i seguenti dati:

- (Amministrazione centrale):
- (Ufficio competente):
- Estremi della legge o del piano):
- Titolo generale dell'opera: Sistema idrico del Canale Emiliano Romagnolo
- Stazione appaltante: Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo - Bologna, via Ernesto Masi 8
- (Titolo del lavoro in appalto): OPERE DI STABILIZZAZIONE E DI RIPRISTINO DELL'EFFICIENZA DEL PRIMO TRONCO DELL'ADDUTTORE PRINCIPALE DA VALLE FIUME RENO A MONTE DELL'IMPIANTO DI CREVENZOSA (DA PROGR. km 3,310 A PROGR. km 6,050)
- (Immagini e/o grafici illustrativi dell'opera).
- Impresa/e esecutrice/i:
- Importo complessivo dei lavori:
- Data di consegna dei lavori:
- Data contrattuale di ultimazione dei lavori:
- Responsabile del procedimento:
- Progettista:
- Coordinatore della sicurezza per la progettazione:
- Direttore dei Lavori:
- Direttore operativo:
- Ispettore/i di cantiere:
- Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione:
- Subappaltatore/i: (compresi i dati di qualificazione).
- Responsabile servizio di prevenzione e protezione dell'Appaltatore:
- Direttore del cantiere:
- (Spazio per aggiornamento dei dati o per comunicazioni al pubblico)
- Nota: Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'Area tecnica del Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo.

I cartelli, da installare e mantenere durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, debbono avere dimensioni adeguate a contenere tutti i dati e le informazioni sopra elencate (comunque non inferiori a 3 metri di larghezza per 2 metri di altezza), ed essere collocati in siti ben visibili, indicati dalla Direzione Lavori, entro 15 giorni dal ricevimento delle relative istruzioni da parte della stessa.

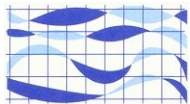
Tanto i cartelli quanto i sistemi di sostegno debbono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto. Le diciture debbono essere impresse a colori indelebili.

Nell'apposito spazio previsto per l'aggiornamento dei dati e per le comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori debbono essere indicate, in particolare, le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori medesimi, con l'illustrazione dei motivi che le hanno determinate e le previsioni circa la ripresa dei lavori ed i nuovi tempi di completamento.

In caso di inadempimento parziale o totale alle prescrizioni di cui al presente articolo, verrà provveduto d'ufficio a cura della Stazione appaltante, con addebito all'Appaltatore di tutte le spese relative, ivi comprese quelle generali e di assistenza stabilite dalla Direzione Lavori.

ARTICOLO 28. Ultimazione dei lavori e manutenzione

Al termine dei lavori e in seguito a comunicazione scritta dell'Appaltatore, a mezzo lettera raccomandata A.R. o posta elettronica certificata, il Direttore dei Lavori redige il certificato di ultimazione.



Tale certificato di ultimazione potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporterà l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

A seguito dell'ultimazione, senza pregiudizio di successivi accertamenti, il Direttore dei Lavori può rilevare e verbalizzare eventuali vizi e difformità di esecuzione, che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore stesso, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 10 del presente Capitolato speciale. La manutenzione delle opere resta a carico dell'Impresa affidataria sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo provvisorio, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale. Sino ad allora, l'Impresa è totalmente garante delle lavorazioni e delle forniture eseguite, restando a suo carico esclusivo i necessari interventi di riparazione, sostituzione e ripristino, da eseguirsi tempestivamente, senza che occorran particolari ordini o inviti da parte della Direzione lavori. Ove però l'Impresa non vi provveda, nonostante l'avviso della Direzione e nei termini da questa prescritti, si procederà d'ufficio con spesa, maggiorata del 10% per spese generali, a debito dell'Appaltatore.

Stante la localizzazione dei lavori all'interno di un importante sistema idrico in esercizio, la Stazione appaltante riassumerà in consegna, parzialmente o totalmente, le opere a mano a mano che i lavori verranno eseguiti, senza bisogno di particolari formalità, e senza che tale riassunzione significhi accettazione degli stessi.

Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del collaudo provvisorio, e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

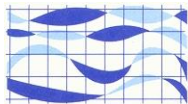
Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione del collaudo provvisorio, devono essere notificati alla Stazione appaltante entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento.

ARTICOLO 29. Termini per il collaudo

Il collaudo dei lavori viene effettuato entro il termine di sei mesi dall'ultimazione dei lavori (escludendo da tale periodo i mesi da marzo ad ottobre compresi, dove non è possibile effettuare le operazioni di collaudo per l'invaso del canale) ed ha carattere provvisorio, assumendo carattere definitivo trascorsi due anni dalla data del certificato. Decorso tale termine, si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'articolo 102, comma 2 del D.lgs. n. 50/2016.

Qualora si verifichi un ritardo nel collaudo per responsabilità dell'Appaltatore (anche per effetto della necessità di riparazione di difetti riscontrati), la Stazione appaltante è esonerata da qualunque responsabilità al riguardo e, qualora subisca danni per effetto del medesimo ritardo, ha titolo per chiederne il ristoro.



PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

Titolo II – Definizione tecnica dei lavori non deducibile da altri elaborati

CAPO 8. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI **ACCERTAMENTI PREVENTIVI E PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA** **NORME TECNICHE DI ESECUZIONE**

ARTICOLO 30. *Qualità e provenienza dei materiali*

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, oltre a quanto specificato nel presente Capitolato speciale e negli altri atti contrattuali; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

L'appaltatore è libero di scegliere le località o fabbriche presso le quali approvvigionare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi contrattuali.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a pie' d'opera, compresa ogni spesa per trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. L'Impresa sarà tenuta a presentare, a semplice richiesta della Direzione Lavori, adeguate campionature dei materiali e dei manufatti da impiegarsi nell'appalto, come pure ogni certificazione relativa all'origine ed alla qualità degli stessi.

Per quanto concerne i materiali costituiti da terreni naturali o trattati, le cave di provenienza dovranno essere autorizzate ai sensi della normativa vigente.

Nel caso in cui si conferiscano materiali di risulta provenienti da altro cantiere dovranno essere ottemperate le procedure inerenti alla movimentazione delle terre e rocce di scavo.

Qualora si impiegassero materiali provenienti da impianti di riciclaggio di rifiuti inerti gli stessi dovranno essere in possesso di tutte le autorizzazioni prescritte dalla normativa vigente.

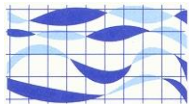
Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

In tutti i casi, nonostante la necessità d'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto potrebbe dipendere dai materiali stessi impiegati.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati e dotati di marcatura C.E. secondo le modalità stabilite dalle normative vigenti (principalmente Regolamento Prodotti UE n. 305/2011 inerente ai materiali da costruzione).

ARTICOLO 31. *Certificato di qualità*

L'Appaltatore, prima di impiegare i vari tipi di materiali previsti per la realizzazione dell'opera (misti lapidei, conglomerati cementizi, terre, cementi, acciai, ecc.), dovrà esibire preliminarmente al Direttore dei Lavori i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.



Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e all'individuazione dei singoli materiali, alla loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti.

I certificati, che dovranno essere esibiti tanto per i materiali prodotti direttamente, quanto per quelli prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti gestiti da terzi, avranno validità biennale; dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una qualsivoglia variazione delle caratteristiche.

I materiali e i prodotti per uso strutturale potranno essere utilizzati solo se rispondenti ai requisiti indicati nell'articolo 11.1 delle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018), in particolare per quanto attiene al possesso di marcatura CE. Tale marcatura deve risultare da certificato ovvero dichiarazione di conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea di riferimento ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Per i materiali e prodotti soggetti all'obbligo della marcatura CE (cemento, inerti, additivi, reti per terre armate, ecc.), la Direzione Lavori ne accerterà il possesso in sede di accettazione. L'Impresa dovrà fornire il Certificato (rilasciato da un organismo notificato) e/o la Dichiarazione (rilasciata dal produttore) di conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea. La Direzione Lavori verificherà che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi o famiglie previste nella detta documentazione.

È prescritto per tutte le forniture comprese nell'appalto l'impiego di prodotti provenienti da aziende certificate UNI EN ISO14001:2004 od EMAS, o comunque ecocompatibili, accertato che questi abbiano caratteristiche, qualità e durata idonei. L'impiego di prodotti, materiali e servizi certificati od ecocompatibili non deve produrre ingiustificati aumenti dei costi.

ARTICOLO 32. Accertamenti preventivi

Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a:

- 500 m³ per i materiali lapidei,
- 500 m³ per i conglomerati cementizi,
- 50 t per i cementi e le calci,

il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, potrà disporre, se necessario (e a suo insindacabile giudizio), ulteriori prove di controllo di laboratorio.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e comportanti una protrazione dei tempi oltre il termine contrattuale, sarà applicata la penale prevista all'articolo 9 del presente Capitolato speciale.

Per le forniture in cantiere dei calcestruzzi l'impresa esecutrice dovrà indicare preventivamente il nominativo delle ditte fornitrici e produrre i seguenti documenti, che dovranno essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori:

- attestato di identificazione o certificato di qualificazione del produttore, comprendente l'identificazione dei suoi centri di produzione;
- certificato di controllo specifico della produzione della centrale di betonaggio da cui ci si servirà;
- relazione specifica sul *mix design* che comprovi la capacità di produrre i conglomerati richiesti in progetto;
- certificati conformità CE di aggregati, cemento e additivi;
- certificato di laboratorio dell'acqua di impasto.



ARTICOLO 33. Controlli di qualità in fase esecutiva

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, l'Impresa è tenuta a prestarsi, su richiesta della Direzione Lavori, alle prove e agli esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.

L'Impresa dovrà collaborare alle ordinarie operazioni di controllo di qualità con mezzi e personale (a titolo esemplificativo: fornitura dei mezzi di contrasto per le prove su piastra, fornitura del personale per le campionature di terre, misti granulari, calcestruzzo, acciaio, ecc., interruzione delle macchine operatrici attigue alle prove in situ onde evitare vibrazioni, ecc.).

I campioni verranno prelevati in contraddittorio, con apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, restando a cura e spese della stessa la successiva conservazione sino al conferimento a laboratorio ufficiale.

Tutte le prove e le analisi dei materiali saranno eseguite presso un laboratorio ufficiale ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, incaricato dalla Direzione Lavori. Ai relativi risultati si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Qualora dai controlli di qualità emergessero risultati non conformi ai requisiti contrattuali, saranno ad esclusivo carico dell'Impresa gli oneri per tutti i successivi magisteri, prove di laboratorio, verifiche tecniche e accertamenti di ogni tipo, anche non obbligatori e non previsti dal presente Capitolato speciale, se prescritti dalla Direzione Lavori in quanto ritenuti necessari a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.

Conglomerati cementizi

Per le verifiche in corso d'opera dei calcestruzzi preconfezionati a prestazione garantita, l'Impresa appaltatrice dovrà predisporre un programma dei prelievi, definendo a priori, in accordo con la Direzione Lavori, il numero minimo di prelievi da effettuare e lo scadenziario delle prove di laboratorio per la verifica della produzione così come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

L'Impresa dovrà tenere un giornale dei getti sul quale riporterà tutte le indicazioni necessarie per la tracciabilità del prodotto e dell'elemento di destinazione.

La stagionatura dei cubetti sarà a cura dell'Impresa appaltatrice, così come l'invio degli stessi al laboratorio di prova.

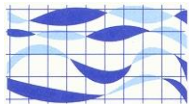
Acciai per armatura in barre e reti elettrosaldate

L'impresa appaltatrice dovrà documentare preliminarmente alla Direzione Lavori il possesso da parte del centro di provenienza o di trasformazione di tutti i requisiti previsti al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018. In particolare, ogni fornitura dovrà essere accompagnata:

- a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- b) dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
- c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura.

Copia di tale documentazione dovrà essere consegnata al Direttore dei Lavori da parte dell'Impresa, all'atto di ogni scarico di materiale in cantiere, pena il rifiuto di eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione.

Inoltre, qualora il Direttore dei Lavori lo richiedesse, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove fatte eseguire dal Centro di trasformazione nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata e copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione.



ARTICOLO 34. Movimenti di terra

Normativa di riferimento

Per quanto attiene ai movimenti terra e all'identificazione ed utilizzo dei materiali di impiego nelle opere stradali si fa riferimento alla norma CNR-UNI 10006:2002 (ancorché ritirata dall'UNI).

Implicazioni archeologiche

Il tracciato del tronco di canale oggetto dell'appalto si snoda all'interno di un territorio interessato da possibili presenze archeologiche; pertanto i lavori verranno osservati e seguiti dalla competente Soprintendenza, di concerto con la quale la Direzione Lavori potrà, in qualunque momento ed a suo insindacabile giudizio, disporre rallentamenti o temporanee interruzioni dei lavori stessi, al fine di consentire ogni necessaria operazione di accertamento e rilievo. L'Impresa non avrà diritto, in tal caso, ad alcun indennizzo o compenso speciale, al di fuori delle prestazioni di mezzi e/o di mano d'opera che verranno espressamente ordinate dalla Direzione Lavori al fine di agevolare od accelerare le operazioni ricognitive, avendo comunque facoltà di adeguare di conseguenza la distribuzione di mezzi e personale all'interno dei lavori in appalto per tutta la durata del rallentamento o dell'interruzione ordinata.

L'Impresa è altresì tenuta ad attenersi rigorosamente a tutte le prescrizioni che nel merito verranno impartite dalla Direzione Lavori o dalla competente Soprintendenza, ricadendo sulla stessa Impresa ogni responsabilità per la mancata osservanza delle direttive ricevute.

Il rinvenimento di oggetti di interesse storico o archeologico dovrà essere immediatamente segnalato alla Direzione Lavori; l'Impresa sarà direttamente responsabile dell'eventuale rimozione o danneggiamento dei reperti e dovrà arrestare, se necessario, i lavori in corso.

Sono escluse dall'appalto le opere relative agli interventi di accertamento, rilievo e recupero di eventuali affioramenti archeologici, senza, parimenti, che per ciò l'Impresa possa fare eccezione o richiedere alcun compenso speciale.

Scavi e riporti

Gli scavi e i riporti occorrenti per la riprofilatura delle sponde, oltre che per la formazione di cunette, accessi, passaggi, rampe, cassonetti e simili, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni, fatte salve le eventuali variazioni che la Direzione Lavori potrà prescrivere all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere connesso, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature.

L'Appaltatore dovrà usare ogni cura nel sagomare esattamente le sponde e i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine e le piste di servizio, nel configurare le scarpate e i cigli, conferendo loro la pendenza indicata negli elaborati grafici.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti, nonché il riempimento delle buche derivanti dall'estirpamento, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco.

I materiali di risulta degli scavi divengono di proprietà della Ditta appaltatrice, alla quale spettano tutti gli oneri per il relativo allontanamento e conferimento, come rifiuto, a discarica autorizzata (ossia iscritta nell'Albo nazionale dei gestori ambientali, a cura del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Il prezzo relativo allo scavo di terreno per risagomatura delle sponde comprende sia l'onere relativo al trasporto del rifiuto ad un centro idoneo al recepimento (codice C.E.R. 17.05.04), sia l'onere di smaltimento propriamente detto.

All'avvio delle operazioni di trasporto del terreno di risulta al di fuori dell'area di cantiere, l'Impresa appaltatrice dovrà consegnare una copia a campione del formulario rifiuti compilato che attesti l'effettivo conferimento a discarica del materiale.

Nel caso in cui l'Appaltatore intenda utilizzare il terreno di risulta nell'ambito di operazioni di recupero ambientale o di recupero in impianti autorizzati, e quindi con qualifica diversa dal rifiuto, dovrà, a propria cura e responsabilità, adempiere a propria cura e spese a tutte le



disposizioni della vigente normativa in materia di gestione delle terre e rocce da scavo. Più precisamente:

- il terreno di scavo, con la nuova qualifica di sottoprodotto, dovrà essere gestito in conformità all'art. 22 della Legge n. 120 del 13 giugno 2017 (non essendo l'opera da cui si origina il materiale sottoposta a VIA o ad AIA);
- dovrà essere compilata e presentata all'ARPA territorialmente competente dall'Impresa appaltatrice, in qualità di proponente, la "Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà per riutilizzo di terre e rocce da scavo" (copia di tale dichiarazione, corredata di protocollo che attesti l'effettivo invio, dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori) ai sensi dell'art.21 della legge n. 120 del 13 giugno 2017;
- ogni onere e responsabilità derivante dalla predetta dichiarazione e dall'avvio del relativo iter, compresa la conferma dell'avvenuto riutilizzo nei tempi previsti dalla Legge 120/2017, resterà in ogni caso in capo al proponente, ossia all'Impresa appaltatrice.

Specifiche modalità esecutive degli scavi

La risagomatura delle sponde secondo le sezioni di progetto, sia in destra che in sinistra idraulica, è operazione propedeutica al successivo rifacimento dei rivestimenti del canale. **Pertanto gli scavi dovranno essere eseguiti, così come illustrato nell'elaborato relativo alla successione delle fasi lavorative (allegato C.4), prima di qualunque altra attività, lungo l'intero tratto di canale interessato dalla posa dei rivestimenti.** La messa in sicurezza dell'alveo mediante risonamento ed alleggerimento delle sponde lungo tutto l'intero tratto interessato dai lavori in appalto (valle Reno - monte dell'impianto Crevenzosa) è indispensabile al fine di evitare il possibile instaurarsi di nuove frane in conseguenza dello svuotamento completo del canale preordinato al rifacimento dei rivestimenti.

I movimenti di terra sono previsti, per evidenti motivi di logistica stagionale, nella stagione estiva, e quindi con il canale in pieno esercizio; in ogni caso dovrà essere impiegata ogni cautela per evitare che il terreno finisca all'interno del canale stesso, compromettendone il regolare esercizio.

La sorveglianza archeologica, di cui si è detto più sopra riguardo alle implicazioni archeologiche dell'appalto, è prescritta dalla competente Soprintendenza nel tratto di sponda interessato dalla realizzazione della doppia banca, come meglio illustrato nella figura seguente:

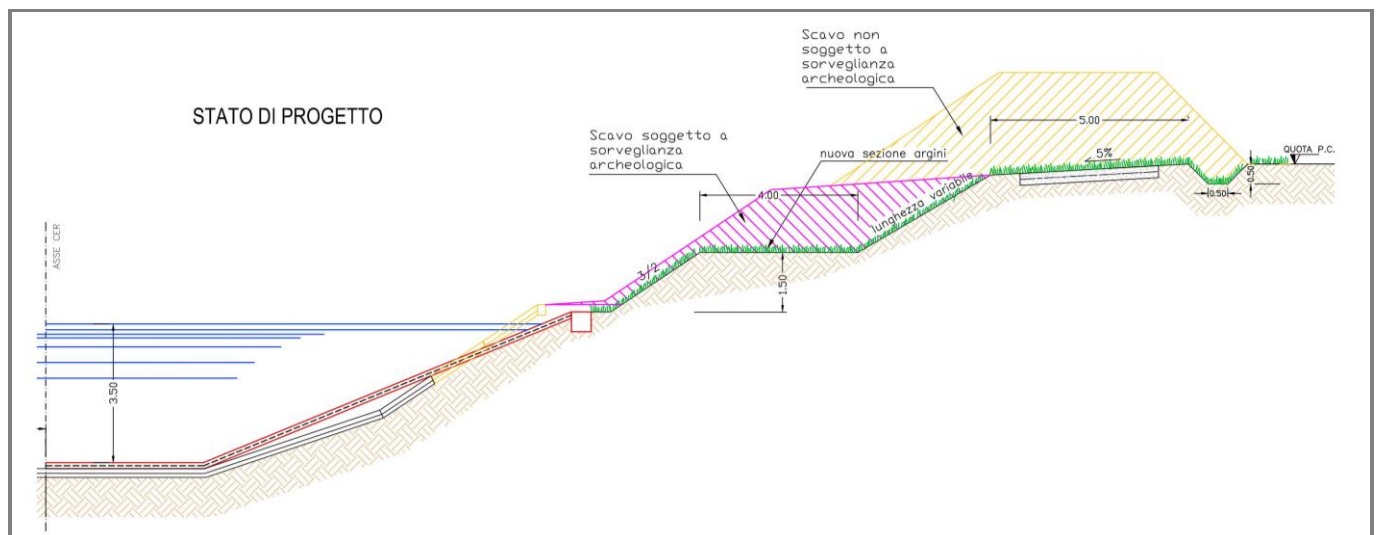
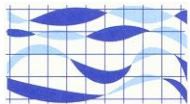


Figura 1 – Dettaglio dell'area di scavo soggetta a sorveglianza archeologica

L'Impresa dovrà pertanto coordinarsi con la ditta archeologica specializzata cui la Stazione appaltante affiderà il compito di sorveglianza, ed osservarne le prescrizioni, con le modalità e nei limiti più sopra precisati, senza che possa essere richiesto il riconoscimento di alcun onere aggiuntivo al riguardo.



L'esecuzione degli scavi dovrà essere condotta con particolare cura nell'area di realizzazione della nuova rampa di accesso al canale, come pure nell'intorno delle opere d'arte presenti lungo il tracciato del canale (ponti, botti, chiaviche). In particolare dovranno essere provvisoriamente rimosse le rampe di accesso ai manufatti, per permettere l'esecuzione del nuovo rivestimento; una volta completata la nuova sezione del canale, dovranno essere ripristinate le sagome originarie. I raccordi fra le diverse pendenze del terreno dovranno essere oggetto di specifica approvazione da parte della Direzione Lavori, prima che l'Impresa possa proseguire i lavori. Nessun compenso aggiuntivo sarà dovuto per la movimentazione del terreno nelle zone singolari sopraccitate.

Formazione dei piani di posa delle piste di servizio

Tali piani avranno l'estensione indicata negli elaborati grafici di progetto e saranno stabiliti di norma alla quota di 30 cm al di sotto del piano di campagna.

Quando alla suddetta quota si rinverranno terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica CNR-UNI 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante per uno spessore non inferiore a 30 cm fino a raggiungere una densità secca pari almeno al 95% di quella massima determinata in laboratorio con la prova Proctor AASHO modificata.

Quando invece a 30 cm sotto il piano di campagna si rinverranno terreni appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7, A8, dovranno essere asportati per uno spessore di almeno 30 cm e sostituiti con materiali appartenenti ai gruppi A1, A3 e A2-4 non plastici. Il materiale di riporto dovrà poi essere adeguatamente compattato fino a raggiungere una densità secca pari almeno al 95% di quella ottimale determinata con la prova Proctor AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi dovrà essere portata a discarica a cura e spese dell'Impresa, secondo quanto previsto in precedenza per scavi e riporti. È categoricamente vietato l'impiego di tale materiale per la costituzione dei rilevati.

ARTICOLO 35. Rimozioni e demolizioni

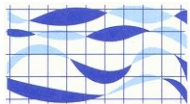
Le rimozioni e le demolizioni della fascia superiore del rivestimento esistente saranno eseguite con ordine e con le necessarie cautele, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro; in particolare si dovrà tener conto della presenza di acque profonde per le lavorazioni da eseguirsi col canale in esercizio. Le precauzioni da adottare sono deducibili nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e sono computate all'interno degli specifici oneri di sicurezza.

Si dovrà inoltre evitare, in maniera assoluta, che i materiali asportati dalla predetta fascia di rivestimento, dello sviluppo in sezione di circa 3,10 m (in generale corrispondente a due file di lastre a pendenza maggiore 3:2) cadano all'interno del canale, pregiudicandone il funzionamento.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cura, per evitare danneggiamenti e sommovimenti delle lastre sottostanti.

I materiali di risulta dovranno essere successivamente impiegati per la realizzazione dello strato di sottofondo delle piste di servizio lungo le sommità spondali del canale, secondo la sezione indicata negli elaborati grafici di progetto; le relative modalità di recupero sono dettagliate nel successivo articolo 36, nella parte relativa ai materiali granulari artificiali.

Gli eventuali materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, essere trasportati in discarica autorizzata a cura e spese dell'Appaltatore, nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di rifiuti.



ARTICOLO 36. Massicciate delle piste di servizio

Geometria

La massicciata delle piste sarà eseguita con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, tramite stesa di un primo strato ottenuto dalla frantumazione dei materiali di risulta dall'attività di demolizione di cui al precedente articolo 35 e di uno strato superiore di misto stabilizzato non riciclato.

Materiali granulari artificiali di recupero

I materiali provenienti dalla demolizione del rivestimento esistente dovranno essere conferiti a frantoio mobile, collocato all'interno dell'area di cantiere, per la successiva macinazione, previa separazione della frazione metallica e delle eventuali altre frazioni indesiderate, al fine di ottenere inerti sciolti di natura lapidea a granulometria idonea a costituire lo strato di sottofondo delle piste di servizio lungo le sommità spondali del canale. La matrice del rifiuto da trattare sarà assimilabile prevalentemente a quella dei materiali con codice CER 170101 - cemento. Le eventuali frazioni metalliche, di legno o plastica presenti nei manufatti demoliti saranno cernite preventivamente ed allontanate presso impianti di recupero esterni mediante apposito formulario rifiuti.

L'impianto di frantumazione mobile da impiegare per l'attività di trattamento rifiuti dovrà essere in possesso di autorizzazione regionale (o provinciale se la funzione è stata delegata) rilasciata dalla Regione ove il gestore ha la propria sede legale (secondo quanto disposto dall'art. 208, comma 15 del D.lgs. 152/2006), e avente validità nazionale. Copia di tale autorizzazione verrà consegnata dall'Impresa alla Direzione Lavori prima dell'inizio delle attività, al fine di consentire le necessarie verifiche.

Per quanto concerne l'iter autorizzativo, sarà onere e cura dell'Impresa affidataria dare comunicazione all'Autorità che ha rilasciato l'assenso all'utilizzo del frantoio (quindi o alla Regione o alla Provincia) della "campagna di attività", almeno 60 giorni prima dell'installazione dell'impianto presso il cantiere. La comunicazione, provvista di protocollo che attesti l'effettivo invio e riportante tutti i dati del lavoro (luogo, cantiere, durata dell'intervento, tipo di macchina usata, estremi autorizzativi, entità dell'intervento in termini di orari di lavoro, quantità lavorate/prodotte, tipo di MPS prodotta), dovrà essere consegnata in copia alla Direzione Lavori.

La possibilità di riutilizzo del materiale ottenuto dalla lavorazione come materia prima seconda è attestata dall'esito dei test di cessione, effettuati ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 ed uniti al presente Capitolato (allegato C.10).

La localizzazione dell'impianto dovrà essere scelta in modo tale da garantire una sufficiente distanza dai recettori presenti lungo il tratto di canale oggetto d'intervento. Nel caso non sia possibile rispettare i limiti normativi (Legge n. 447/1995 e s.m.i.), sarà responsabilità dell'Impresa richiedere specifica autorizzazione alla deroga dei limiti di rumore stabiliti dalla normativa vigente per i cantieri edili nel territorio regionale dell'Emilia-Romagna, secondo quanto previsto dalla Delibera di Giunta Regionale n. 45 del 21 gennaio 2002 in applicazione dell'art. 11, comma 1 della L.R. 9/5/2001 n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico". Copia di tale autorizzazione dovrà essere affissa in cantiere.

Qualora non fosse possibile ottenere la deroga sopraccitata, l'Impresa dovrà redigere una valutazione preventiva di impatto acustico per individuare gli interventi di mitigazione da mettere in atto (utilizzo di cumuli di materiali stoccati quali schermi acustici rispetto agli eventuali recettori, installazione di barriere fonoassorbenti).

Per l'ottemperanza della normativa in materia di inquinamento acustico, non potrà essere richiesto da parte dell'Impresa alcun compenso aggiuntivo rispetto ai prezzi contrattuali.

I rifiuti inerti da trattare verranno movimentati tramite idonei mezzi cingolati o gommati e depositati temporaneamente in cumulo ubicato in prossimità dell'impianto mobile. Successivamente alla cernita e rimozione delle componenti indesiderate, lo stesso mezzo provvederà al prelievo del materiale da trattare dal cumulo e al relativo scarico nella tramoggia del frantoio. Il materiale recuperato, pronto al riutilizzo, potrà essere a sua volta depositato in cumuli, in attesa di essere movimentato tramite i mezzi meccanici per essere utilizzato come materiale di riempimento.



Per quel che concerne i materiali prodotti dalla lavorazione, non si prevedono tempi di stoccaggio del materiale lavorato molto superiori a quelli relativi al deposito di fine nastro nelle vicinanze della macchina; l'eventuale conservazione dovrà avvenire in condizioni di sicurezza per quel che concerne sia l'occupazione di spazi dedicati alle operazioni di manutenzione e carico dell'impianto mobile, sia la conformazione dei cumuli stessi.

Si evidenzia che nel tratto compreso tra le intersezioni con le via Cucco e Bisana è presente, in destra idraulica, per una lunghezza indicativa di circa 200 m, una pista di servizio realizzata in materiale riciclato. È facoltà dell'Impresa rimuovere ed accumulare tale materiale, per utilizzarlo successivamente come sottofondo della nuova pista di servizio, senza che possa essere invocato alcun compenso aggiuntivo per le movimentazioni necessarie al riutilizzo.

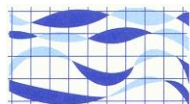
Materiali provenienti da cave

Nello strato superiore dei riempimenti saranno impiegate materie appartenenti ad uno dei gruppi A1, A2-4, A3 della classifica CNR-UNI 10006:2002, aventi le caratteristiche specificate nella tabella 1 più sotto riportata.

È fatto obbligo all'Impresa di indicare alla Direzione Lavori la cava da cui intende prelevare i materiali, e di produrre le relative certificazioni. L'accettazione della cava da parte della Direzione Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie, che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali dal laboratorio incaricato per le prove di controllo qualità.

Tutti gli inerti approvvigionati in cantiere dovranno essere in possesso della marcatura CE con Sistema di attestazione della conformità 2+, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993. Nella documentazione da consegnare alla Direzione Lavori dovrà pertanto essere garantita la conformità dei lotti di materiale granulare alla norma UNI EN 13285:2010 "Miscele non legate - specifiche" e alla norma UNI EN 13242:2008 "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade". Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione Lavori, l'Impresa sarà autorizzata a conferire in cantiere il materiale.

I materiali impiegati, qualunque sia il gruppo di appartenenza, devono essere del tutto esenti da sostanze organiche, vegetali e da elementi solubili o comunque instabili nel tempo.



Classificazione generale	Terre ghiaia - sabbiosa							Terre limo - argillose					Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 \leq 35%							Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 $>$ 35%					
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A1 a	A1 b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7						
Analisi granulometrica - Frazione passante al setaccio													
2 UNI 2332 %	≤ 80												
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 80	≥ 80										
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	0			≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40
Indice di plasticità	≤ 6		N.P.	≤ 10	$\leq 10_{max}$	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10 (IP $>$ LL30)	> 10 (IP $>$ LL30)	> 10 (IP $>$ LL30)
Indice di gruppo	0		0	0			≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 18	≤ 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	ghiaia e traccia, sabbione, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	ghiaia e sabbia limosa e argillosa				Limi poco compressibili	Limi fort. compressibili	Argille poco compressibili	Argille fort. compressibili med. plastiche	Argille fort. compressibili fort. plastiche	Torbe di recente o remota formazione e, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	da eccellenti a buone							Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulla qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media				media	elevata	Media	elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nulla			Nulla o lieve				Lieve o media		elevato	elevato	molto elevato	
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa					Scarsa o nulla				
Identificazione dei territori in sito	Facilmente individuabili a vista		Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media e elevata allo strato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido		Non reagiscono alla prova di scuotimento - Tenaci allo stato asciutto - Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido			Fibrosi di colore bruno a nero - facilmente individuabili a vista

Tabella 1 – Classificazione dei terreni secondo la norma CNR-UNI 1006:2002

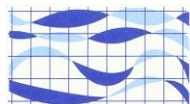
Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

1. la dimensione massima dei granuli non deve essere maggiore di 30 mm;
2. la granulometria deve essere compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Curva di tipo B – Dimensione massima 30 mm

Serie crivelli e setacci UNI 2334	Miscela passante:% totale in peso
Crivello 71	-
Crivello 30	100
Crivello 15	70 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 85
Crivello 5	35 ÷ 65
Setaccio 2	25 ÷ 50
Setaccio 0,4	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	5 ÷ 15

3. rapporto tra passante al setaccio 0,075 e passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4. indice plastico prossimo allo zero (non si accetteranno in ogni caso e verranno immediatamente allontanati dal cantiere materiali che presentino un valore superiore a 4);
5. perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;



6. equivalente in sabbia, misurato sulla frazione passante al setaccio UNI EN 2 mm, compreso tra 25 e 65 (il controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento; il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale; per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso – anche ove la miscela contenga più del 60% in peso di elementi frantumati – la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 7);
7. indice di portanza CBR, eseguito sul materiale passante al crivello 30 costipato in laboratorio con energia di costipamento AASHO modificata, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, non minore di 50; tale condizione deve essere verificata per un intervallo di $\pm 4\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti punti 1), 2), 5), 6), 7) salvo nel caso citato al comma 6) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

Le caratteristiche suddette verranno accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Modalità di costipazione

Il materiale di riempimento dovrà essere steso per strati di spessore finito non inferiore a 10 e non superiore a 20 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli statici. Il materiale dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

Dopo il costipamento il modulo di deformazione M_d (misurabile con prove di carico su piastra) dovrà essere di almeno 80 MPa calcolato nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm².

Le operazioni non dovranno essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%.

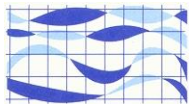
ARTICOLO 37. Geotessile

Il geotessile, telo non tessuto semipermeabile, dovrà essere munito di marcatura CE conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 13249 con Sistema di attestazione della conformità 2+ ai sensi del D.P.R. 246/1993. Sarà composto da fibre sintetiche (poliestere o polipropilene) in filamenti continui, coesionate mediante agugliatura meccanica, senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici. I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5 metri.

In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 400 g/m², aventi i requisiti seguenti:

grandezza/prova	norma	requisito
massa areica	UNI EN ISO 9864:2005	400 g/m ²
spessore sotto carico 2 kPa	UNI EN ISO 9863-1:2005	3,5 mm
resistenza a trazione (in entrambe le direzioni)	UNI EN ISO 10319:2015	25 kN/m
deformazione a rottura (in entrambe le direzioni)	UNI EN ISO 10319:2015	50÷80%
punzonamento	UNI EN ISO 12236:2006	4 kN
lacerazione (in entrambe le direzioni)	UNI EN ISO 9073-4:1999	0,5 kN

Tabella 2 – Caratteristiche prestazionali minime del geotessile



La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il materiale dovrà essere isotropico, imputrescibile, atossico, resistente agli agenti chimici ed alle alte temperature.

La Direzione Lavori potrà richiedere certificati di laboratorio rilasciati da istituti ufficiali nazionali ed esteri attestanti le caratteristiche sopra menzionate, e prelevare campioni dalle partite fornite per fare eseguire prove di conformità.

ARTICOLO 38. Opere in conglomerato cementizio

Componenti dei conglomerati cementizi

Le caratteristiche dei componenti del calcestruzzo dovranno essere conformi a quanto specificato al paragrafo 11.2.9 delle Norme tecniche sulle costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018 e a quanto specificato dalle linee guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

a) Acqua d'impasto (UNI EN 1008)

L'acqua d'impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003. Potranno essere impiegate tutte le normali acque potabili; sono invece escluse le acque di scarichi industriali o civili, quelle prelevate da fossati o da falda freatica superficiale, nonché quelle contenenti, in quantità apprezzabile, sostanze che influenzino negativamente il decorso dei fenomeni di presa o d'indurimento, quali sostanze organiche in genere, acidi umici, sostanze zuccherine, ecc. Non potranno inoltre essere superati i seguenti tenori:

- solfati: 1000 mg/l;
- cloruri: 1000 mg/l.

b) Inerti (UNI EN 12620, UNI 8520 1 e 2:2005)

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo esclusivamente gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali o artificiali marcati CE e conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 con Sistema di attestazione della conformità 2+ ai sensi del D.P.R. n. 246/1993. Non sono ammessi inerti provenienti da processi di riciclo, con la sola esclusione del conglomerato cementizio da utilizzare come sottofondo (magrone).

Gli inerti da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi dovranno essere costituiti da elementi non gelivi, privi di parti friabili, gessose, polverulente e di sostanze comunque nocive all'indurimento del calcestruzzo ed alla conservazione delle armature; non dovranno contenere solfati solubili, pirite, pirrotite, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere forme di silice reattiva verso gli alcali del cemento, né cloruri in percentuale dannose.

Le caratteristiche fisiche, fisico-chimiche, meccaniche e granulometriche, le modalità di campionamento e di prova ed i limiti di accettazione sono definiti dalla norma UNI 8520, parte 1 e parte 2, edizione 2005.

Le prove ivi specificate potranno essere richieste ogni 8.000 m³ di inerti utilizzati, oltre che prima dell'autorizzazione all'impiego e per ogni cambiamento di cava o di materiale.

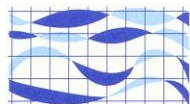
La resistenza a compressione degli inerti dovrà essere nettamente superiore a quella prevista per i conglomerati a cui gli stessi verranno destinati.

La dimensione nominale massima dell'aggregato sarà pari a 25 mm.

Le singole pezzature non dovranno contenere materiale passante allo staccio 0,063 UNI 2332 in quantità superiore ai limiti indicati nella norma UNI 8520 parte 2 Ed. 2005.

Le singole pezzature verranno mantenute separate in modo da impedirne la miscelazione. Si eviterà in ogni modo di sporcare l'inerte con terra o detriti che si possano accumulare nelle aree di stoccaggio.

c) Cemento (UNI EN 197)



Si utilizzerà esclusivamente il **cemento pozzolanico** conforme alla norma UNI EN 197-1, identificato a moderata resistenza ai solfati, secondo i requisiti specificati nella norma UNI 9156. Il cemento dovrà essere marcato CE con Sistema di attestazione della conformità 1+ ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, dove è richiesta la Dichiarazione di conformità CE alla norma UNI EN 197 rilasciata dal produttore accompagnata dal Certificato di Conformità del Prodotto alla stessa norma UNI EN 197, rilasciata da un organismo notificato.

Il cemento dovrà essere approvvigionato presso stabilimenti che diano garanzia di controllo interno di qualità, costanza del tipo, continuità di fornitura. Il cemento, ottenuto direttamente dal cementificio, sarà conservato in sili adatti ad evitare contatti con umidità o altre contaminazioni. Verrà scartato cemento contenente grumi o parzialmente idratato.

Nella realizzazione dei rivestimenti si dovrà impiegare un unico tipo di cemento e non sarà permesso miscelare tra loro cementi di diverso tipo o provenienza. Le forniture di cemento dovranno essere conservate separatamente e chiaramente identificate. Ogni silo dovrà contenere un unico tipo di cemento. Il cemento verrà utilizzato in ordine di consegna.

Qualora fosse presente il rischio dell'impiego di inerti contenenti forme di silice reattiva, individuato mediante le prove in precedenza specificate, dovrà essere controllato che il tenore complessivo di alcali nel cemento, espresso come Na_2O indipendentemente dal tipo di alcali (sodio o potassio), risulti inferiore allo 0,6%.

d) Additivi

Gli additivi, rispondenti alle norme UNI EN 934-2 e UNI 10765, devono essere muniti di marchio CE con Sistema di attestazione della conformità 2+, dove è richiesta la Dichiarazione di conformità CE rilasciata dal produttore accompagnata dalla certificazione del controllo di produzione in fabbrica. Le informazioni riportate nella certificazione di marcatura CE dovranno essere quelle pertinenti essenziali, tra quelle incluse nell'appendice ZA della norma UNI EN 934-2.

Nel caso di uso contemporaneo di più additivi (tassativamente dello stesso produttore) l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione della loro compatibilità.

La quantità di additivo liquido che superi 3 l/m^3 di calcestruzzo deve essere presa in conto nel calcolo del rapporto a/c.

Gli additivi dovranno essere aggiunti al conglomerato cementizio nel premiscelatore o nell'autobetoniera contemporaneamente all'acqua d'impasto con un sistema meccanico che consenta una tolleranza sulla quantità prescritta non superiore al 5% e che ne assicuri l'uniforme distribuzione nella massa durante il periodo di miscelazione.

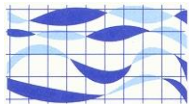
Tipi e classi di conglomerati

Nell'ambito dei lavori in appalto sono previsti i tipi di conglomerato cementizio elencati nella tabella che segue, che ne riporta anche le principali caratteristiche:

Campi di impiego	Classe di esposizione	Cemento ammesso	Dosatura min. cemento (kg/m^3)	Massimo rapporto a/c	Classe di consistenza minima	Classe di resistenza minima (Mpa)
Sottofondi alle lastre di fondo ed inclinate	X0		150	-	-	C 12/15
Lastre di fondo e lastre inclinate; platea rampa e muro di sostegno	XA1	CEM IV-M.R.S.	300	0,55	S4	C 30/37

Tabella 3 – Tipologie di calcestruzzo preconfezionato previste in appalto

Agli effetti della durabilità, tutti i conglomerati dell'opera (esclusi i sottofondi) dovranno corrispondere ai requisiti della classe di esposizione XA1 secondo le UNI EN 206-1 (ambiente chimicamente debolmente aggressivo).



L'Impresa sarà tenuta a qualificare i materiali e gli impasti di calcestruzzo in tempo utile rispetto all'esecuzione delle opere. In particolare, prima dell'inizio della produzione di serie, l'Impresa dovrà sottoporre all'esame della Direzione Lavori una completa documentazione della natura, provenienza e qualità dei materiali impiegati, comprendente:

- le analisi fisico-chimiche dell'acqua di impasto, comprovanti l'idoneità della stessa al confezionamento dei conglomerati cementizi;
- le analisi petrografiche degli inerti;
- i risultati delle prove di qualificazione degli inerti;
- le analisi granulometriche degli inerti;
- le analisi fisico-chimiche dei cementi.

Per ciascun tipo di conglomerato previsto in appalto, dovranno inoltre essere quantificati:

- le curve granulometriche delle miscele di inerti;
- la dimensione massima dell'aggregato;
- il tipo e il dosaggio di cemento;
- la lavorabilità, espressa in termini di abbassamento al cono secondo UNI EN 12350-2;
- il tipo e il dosaggio degli eventuali additivi;
- pesi specifici degli impasti freschi.

Le caratteristiche e le provenienze dei materiali, così come le modalità di confezionamento, di trasporto, di posa in opera e di stagionatura dei conglomerati, di cui ai paragrafi seguenti del presente articolo, resteranno – dopo la relativa approvazione da parte della Direzione Lavori – vincolanti per l'Impresa nei riguardi dell'esecuzione di tutte le opere in appalto, e non potranno in alcun modo essere variate senza la preventiva autorizzazione della stessa Direzione.

Controlli di accettazione dei conglomerati

In fase di esecuzione, per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi dovranno essere osservate le prescrizioni previste al punto 11.2 delle Norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018.

Gli oneri per l'esecuzione dei campionamenti e la conservazione dei provini, finalizzate alle prove di cui sopra, saranno a carico dell'Impresa.

La classe dei calcestruzzi, contraddistinta (esclusi i soli sottofondi) da **valore caratteristico della resistenza cubica Rck maggiore o uguale a 37 MPa**, sarà controllata in conformità al paragrafo 11.2 delle Norme tecniche.

Si definisce prelievo, ai sensi della normativa vigente, un gruppo di 2 provini tratto dall'impasto al momento della posa in opera.

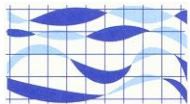
Il prelievo del calcestruzzo verrà effettuato, di norma, allo scarico dei mezzi impiegati per il trasporto, con gli accorgimenti atti ad ottenere un campione rappresentativo. Si avrà cura, in particolare, di intercettare l'intero flusso del calcestruzzo allo scarico, al fine di evitare dispersioni di materiale. Il quantitativo da prelevare dovrà avere un'eccedenza del 20% almeno rispetto al fabbisogno.

I prelievi verranno eseguiti e conservati a cura dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori secondo le norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002, con la redazione di appositi verbali numerati progressivamente e firmati dalle parti.

I provini dovranno essere di forma cubica con lato 150 mm. Saranno assestati con opportuni mezzi (tavola vibrante, costipamento con pestelli) in modo da ottenere la massima densità realizzabile e la migliore omogeneità; la superficie superiore sarà lisciata con cazzuola o frattazzo.

La stagionatura dei provini, previa apposizione di sigle e contrassegni della Direzione Lavori atti a garantirne l'autenticità, dovrà avvenire in locale con temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e con umidità relativa non minore del 90%. Il controllo dell'umidità ambientale non sarà necessario qualora si adottino i seguenti accorgimenti:

- prima della sformatura, impiego di casseforme con coperchio a tenuta o completamente avvolte con foglio impermeabile;
- dopo la sformatura, sistemazione dei provini sotto sabbia o stracci mantenuti umidi, o in acqua.



La sformatura e il recupero delle casseforme dovrà avvenire, di norma, a 24 ore dal getto. Il trasferimento dei provini dall'ambiente di stagionatura al laboratorio di prova dovrà avvenire (qualora non sia possibile osservare la norma che prescrive di effettuare tale trasferimento non prima di 2 ore dall'inizio delle operazioni di prova) con ogni cautela e protezione atta ad evitare danni o essiccamenti. In ogni caso, i provini non potranno essere rimossi prima di aver trascorso nel locale di stagionatura un tempo pari a 3/4 di quello previsto per la scadenza di prova.

La valutazione preliminare della resistenza (capitolo 11.2.2 e 11.2.3 delle Norme tecniche summenzionate) verrà effettuata con provini di una prima serie di prelievi ottenuti in contraddittorio presso l'impianto di produzione di calcestruzzo preconfezionato prescelto dall'Impresa affidataria. Su tale serie verranno effettuate prove preliminari atte a determinare le resistenze caratteristiche alle differenti epoche di stagionatura, secondo le disposizioni che al riguardo saranno impartite dalla Direzione Lavori. Questo calcestruzzo non andrà utilizzato in opera.

I risultati delle prove di qualificazione preliminare saranno presi a base per la contabilizzazione provvisoria dei lavori, a condizione che il valore della resistenza a 28 giorni di maturazione non risulti inferiore a quello previsto in progetto.

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti solo dopo aver esaminato ed approvato, oltre alle campionature e alle documentazioni per la qualifica dei materiali e degli impasti, i risultati delle prove di qualificazione preliminare.

I provini delle serie successive di prelievi verranno sottoposti a prove presso laboratori ufficiali. **Per ogni giorno di getto, e per un massimo di 100 m³ di miscela omogenea, dovrà essere eseguito almeno un prelievo. Il controllo di accettazione verrà eseguito, in generale, secondo le modalità di cui al tipo B di cui al capitolo 11.2.5.2 delle Norme tecniche.**

Se dalle prove eseguite sui provini della seconda serie di prelievi risulterà un valore della resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 giorni di maturazione non inferiore a quella prevista in progetto, tale risultanza verrà presa a base della contabilizzazione definitiva dei lavori.

In caso contrario, potrà essere tollerato uno scarto in difetto sino ad un massimo di 5 MPa sul valore prescritto, salvo applicazione della detrazione contabile prevista nelle norme per la misurazione e valutazione dei lavori di cui alla Parte terza del presente Capitolato speciale.

Nessun compenso sarà dovuto all'Impresa se la resistenza caratteristica risulterà maggiore di quella prescritta.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da opere già realizzate e stagionate, oppure di effettuare sulle opere finite misure non distruttive, a mezzo sclerometro o altre apparecchiature.

In caso di risultati dubbi, si procederà al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme UNI 6132-72). Gli oneri di tali prove e certificazioni ufficiali, effettuate per accertare l'idoneità del calcestruzzo, saranno a carico dell'Impresa.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza a compressione la Direzione Lavori potrà effettuare, con le modalità indicate nelle norme UNI 6126-72 "Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere" i seguenti ulteriori controlli:

- misura della consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;
- determinazione del dosaggio di cemento su calcestruzzo fresco secondo le norme UNI 6393-72 e 6394-69 (da eseguirsi entro 30 minuti dall'impasto).

La prova di consistenza al cono di Abrams (slump test) sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio di Vebè.

In corso di lavorazione potranno essere altresì controllati l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento



La prova di omogeneità verrà eseguita setacciando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento sarà controllato sommando all'acqua di impasto anche l'acqua contenuta negli inerti.

Impianto di confezionamento

Il calcestruzzo dovrà essere preconfezionato da impianto industrializzato conforme alle prescrizioni di cui al paragrafo 11.2.8 del D.M. 17 gennaio 2018, per il quale dovrà essere presentata alla Direzione Lavori, prima dell'inizio delle opere di getto, specifica attestazione della qualità del calcestruzzo prodotto.

L'Impresa è tenuta a rispettare e a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione; resta comunque unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante della qualità del conglomerato cementizio preconfezionato destinato alle opere oggetto dell'appalto.

L'Impresa, inoltre, ha l'obbligo di consentire che il personale della Stazione appaltante, nonché eventuali tecnici incaricati della vigilanza e direzione dei lavori, abbiano libero accesso al luogo di produzione del conglomerato, per poter effettuare in contraddittorio i prelievi e i controlli previsti nel presente Capitolato speciale.

Confezionamento

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

Non sono assolutamente permesse aggiunte di acqua o additivi in cantiere al momento del getto.

Nel caso si verificassero particolari condizioni ambientali non idonee all'esecuzione dei getti, secondo le vigenti Linee guida e Norme tecniche, potrà essere concordata con la Direzione Lavori l'introduzione di additivi atti a garantire, sulla base delle certificazioni prodotte, le caratteristiche richieste dal progetto.

L'aggiunta degli additivi potrà essere fatta solo nell'impianto di produzione.

Per l'utilizzo dei suddetti additivi l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

Trasporto

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e di deterioramento dell'impasto.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.

In ogni caso la lavorabilità dell'impasto potrà essere controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

È facoltà della Direzione Lavori rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Posa in opera dei conglomerati



Le casseforme per getti destinati a rimanere a vista dovranno essere realizzate con sistemi di fissaggio che non lascino in vista parti metalliche soggette a corrosione. I perni di fissaggio al momento del disarmo dovranno risultare annegati nella massa del calcestruzzo per una profondità non inferiore al copriferro prescritto. In vista potranno rimanere solo i fori, che dovranno essere sigillati successivamente con malta cementizia.

Le armature dovranno essere realizzate secondo le indicazioni di progetto e collegate in modo appropriato in modo da escludere movimenti durante l'esecuzione del getto. Il posizionamento delle armature dovrà inoltre rispettare il copriferro prescritto nei disegni esecutivi con l'ausilio di idonei distanziatori in materiale plastico, restando tassativamente escluso l'impiego di spezzoni o altri sistemi metallici soggetti a corrosione.

La posa in opera del calcestruzzo dovrà essere eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo accurata preparazione dei piani di posa, delle eventuali casseforme, dei cavi da riempire e delle armature metalliche. Nel caso di getti contro terra si dovrà controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento siano correttamente eseguiti.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle eventuali casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori, e dovranno risultare perfettamente conformi al progetto. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti. Durante la stagione invernale l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da apposito termometro esposto nel cantiere di lavoro.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori. È vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'impresa.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento e idonei additivi, sempre che tali difetti siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili. In ogni caso le operazioni di regolarizzazione ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

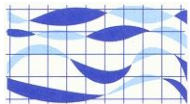
Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette), che dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento. Queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi particolari.

Getti inclinati

La posa del conglomerato cementizio preconfezionato lungo le sponde inclinate dovrà avvenire tramite utilizzo di macchina pavimentatrice a rullo, azionata da motori elettrici.

La macchina sarà equipaggiata con coclea di pre-stesa destra e sinistra, completa di gruppo di protezione, cilindro finitore montato su carrello di finitura con diametro minimo di 250 mm, guida del carrello a mezzo di doppia ruota e doppio binario, vibratore idraulico ad ago completo di supporto per collegamento alla parte anteriore del sottocarrello, tagliagiunto trasversale a comando idraulico da attaccare alla parte posteriore del sottocarrello, tagliagiunto longitudinale a comando idraulico da collegare al telaio principale della macchina.

Si intendono compensati nel prezzo il motogeneratore di corrente per l'alimentazione elettrica e ogni opera provvisoria per il posizionamento dei binari di scorrimento della macchina.



Tramite l'utilizzo della macchina, il consolidamento del calcestruzzo avverrà per vibrazione interna della massa, riducendo la quantità di aria trattenuta, mentre la finitura superficiale sarà assicurata dal successivo passaggio del rullo.

Nei punti di partenza ed arrivo del getto e nei raccordi fra due passaggi successivi del rullo dovrà prestarsi particolare cura alla finitura superficiale, che dovrà essere eseguita manualmente con spolvero di cemento e frattazzo metallico.

Nei tratti caratterizzati da singolarità geometriche rispetto al normale andamento del canale, quali ad esempio i raccordi in prossimità dei ponti, la stesa del calcestruzzo delle lastre inclinate andrà eseguita a mano, con successiva vibrazione e finitura superficiale a mezzo di spolvero di cemento e frattazzo metallico. Nessun onere aggiuntivo verrà riconosciuto per tale prestazione, che si intende compensata nel prezzo unitario comprensivo dell'onere relativo all'impiego della macchina pavimentatrice.

Stagionatura e disarmo

A posa ultimata l'Impresa dovrà curare attentamente la stagionatura dei getti in modo da evitare il rapido prosciugamento delle superfici, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante la stagionatura i getti dovranno essere altresì riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Tutte le superfici non protette dei getti dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

Rampa di accesso al canale

La finitura della rampa di accesso al canale dovrà essere realizzata a spina di pesce (ossia secondo il tipo normalmente utilizzato per le rampe dei garage), stendendo sul calcestruzzo ancora fresco una speciale malta contenente quarzo/corindone o metallo, e premiscelata con additivi/fibre.

La miscela del prodotto dovrà avere elevate resistenze meccaniche e all'abrasione, in modo da garantire l'ottenimento di una superficie molto dura e resistente ai cicli di gelo/disgelo. L'idoneità del materiale allo specifico utilizzo verrà certificata da apposita documentazione da sottoporre alla Direzione Lavori, ai fini dell'autorizzazione all'impiego.

Il disegno a "spina di pesce" verrà realizzato manualmente, incidendo le zigrinature in modo da favorire il deflusso delle acque ed aumentare l'attrito superficiale.

Giunti di costruzione e di dilatazione

Le lastre di rivestimento dovranno essere interrotte con giunti di discontinuità sia sul fondo che sulle sponde onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni per effetto di escursioni termiche, fenomeni di ritiro ed eventuali assestamenti.

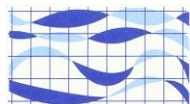
In particolare, i giunti di costruzione saranno ottenuti ponendo in opera ogni 20 m, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di spessore 2 cm. Tali setti saranno composti da polistirene espanso estruso XPS (privo di CFC, HCFC e HFC come gas espandenti), prodotto in unico strato, con pelle superficiale liscia su entrambi i lati e con finitura a spigolo vivo sui bordi, da lasciare in posto in modo da realizzare superfici di discontinuità affioranti in faccia vista secondo linee rette continue o spezzate.

I giunti di dilatazione, atti a delimitare aree di adeguata superficie, saranno realizzati in alternanza ai giunti di costruzione mediante la formazione, ad interasse di 5 m, di tagli trasversali di larghezza 0,5 cm e di profondità pari ad un terzo dello spessore complessivo del rivestimento.

Predisposizione di fori.

Nell'esecuzione di tutte le lastre di fondo e di sponda si dovrà prevedere in posizione centrale l'esecuzione di appositi fori per l'eliminazione della sottospinta dell'acqua di falda.

I fori saranno realizzati mediante preventiva posa in opera, nella massa del conglomerato, di tubi circolari in PVC di diametro 150 mm .



L'onere per la formazione di fori all'interno dei getti è compreso e compensato nella voce di elenco prezzi relativa al calcestruzzo. Tutte le conseguenze per l'eventuale mancata esecuzione delle predisposizioni previste dal progetto, o prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa.

ARTICOLO 39. Carotaggi

Ai fini dell'efficacia, rispetto alla sottospinta idraulica della falda, dei fori di drenaggio di cui all'articolo precedente, è prevista la perforazione mediante carotaggio delle lastre di rivestimento in conglomerato cementizio. Tale carotaggio sarà realizzato con carotatrici elettriche o ad aria compressa fino al raggiungimento del terreno sottostante.

L'interasse a cui realizzare i fori e il loro effettivo posizionamento sono rappresentati nella tavola di progetto **allegato C.5**. Il foro così ottenuto sarà foderato con il tubo in PVC descritto nell'articolo precedente.

ARTICOLO 40. Materiali ferrosi

Tutti gli acciai, siano essi da impiegare per armatura di conglomerati cementizi o per opere di carpenteria, dovranno presentare le caratteristiche ed i requisiti di cui alle Norme tecniche vigenti.

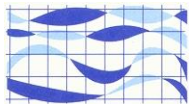
Per la formazione dell'armatura corrente delle lastre di rivestimento del canale, come pure dell'armatura della rampa e del relativo muro di sostegno, è previsto l'utilizzo di reti elettrosaldate (come identificate al paragrafo 11.3.2.5 delle Norme tecniche) in acciaio B 450 C, rispondente ai requisiti di cui alla Tabella 11.3.Ib delle stesse Norme e di seguito riportata:

Caratteristiche		Classe 450 C	frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}		$\geq 450 \text{ N/mm}^2$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}		$\geq 540 \text{ N/mm}^2$	5,0
$(f_t/f_y)_k$		$> 1,15$ $< 1,35$	10,0
$(f_y/450)_k$		$< 1,25$	10,0
Deformazione caratteristica al carico massimo, $(A_{gt})_k$		$> 7,5\%$	10,0
Attitudine al piegamento - Prova di piegamento/raddrizzamento	$\Phi < 12 \text{ mm}$	4 Φ	
	$12 \text{ mm} \leq \Phi \leq 16 \text{ mm}$	5 Φ	
	$16 \text{ mm} < \Phi \leq 25 \text{ mm}$	8 Φ	

Tabella 4 – Requisiti acciaio per cemento armato B450C

Il materiale dovrà essere assoggettato ai controlli di accettazione in cantiere intesi ad accertare che i valori di resistenza e di allungamento di ciascun diametro di barre componente i campioni di rete, siano compresi nei valori massimi e minimi della Tabella 11.3.VI a) delle Norme tecniche, di seguito riportata:

Caratteristiche	Classe 450 C
Tensione di snervamento media del prelievo f_y	$\geq 425 \text{ N/mm}^2$ $\leq 572 \text{ N/mm}^2$



(f_t/f_y) del singolo campione	$\geq 1,15$ $\leq 1,37$
Allungamento percentuale minimo al carico massimo (A_{gt}) del singolo campione	$\geq 6,0\%$
Attitudine al piegamento - Prova di piegamento/raddrizzamento	Assenza di cricche

Tabella 4 – Valori di accettazione acciaio per cemento armato B450C

Inoltre i nodi (incroci) delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 e pari al 30% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore.

I controlli dovranno essere effettuati su tre saggi di dimensioni 1,05 x 1,05 m ricavati da tre diversi pannelli nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

ARTICOLO 41. Geogriglie

La geogriglia dovrà essere costituita da un nucleo di filamenti di poliestere ad alta tenacità densamente raggruppati, paralleli e perfettamente allineati, racchiusi in una guaina protettiva di resina e annegati in una massa di polietilene (LLDPE) a forma di nastro di larghezza di almeno 24 mm. La griglia sarà costituita dalla saldatura di nastri costituiti secondo le caratteristiche suddette, aventi resistenza longitudinale e trasversale variabile, con maglia vuota di dimensioni circa 42 x 5 cm. Le caratteristiche minime di seguito riportate dovranno essere certificate da ente governativo (BBA o assimilabile) qualificato:

- resistenza a trazione trasversale > 5 kN/m
- resistenza a trazione longitudinale > 50 kN/m
- resistenza a trazione singolo nastro longitudinale > 3,75 kN
- allungamento a rottura nella direzione longitudinale > 11%
- allungamento massimo sulla curva dei 114 anni (1.000.000 h) al 40% del NBL < 6%
- idoneità all'impiego in ambienti basici con pH pari a 11 con coefficiente ambientale riduttivo per opere permanenti con tempo di ritorno di 120 anni a 20°C non superiore a 1,17.

Il materiale dovrà essere sottoposto per approvazione alla Direzione Lavori accompagnato dalla scheda tecnica, dalla documentazione CE relativa alle applicazioni di rinforzo e dalla certificazione ISO 9001 del produttore e fornitore.

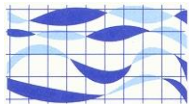
Il materiale sarà steso manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze in conformità alle istruzioni di posa del fornitore ed in accordo alla EN 14475.

Massima cura si dovrà prestare nel riempimento del terreno a ridosso delle palancole, da realizzarsi anche a mano, considerando la particolare sezione ad "omega" e la deformazione longitudinale di una parte di esse in fuori piombo verso il canale. La Direzione Lavori potrà richiedere in fase esecutiva l'impiego di sabbia o magrone per chiudere eventuali spazi che non appaiano sufficientemente occupati dal terreno.

ARTICOLO 42. Seme per opere in verde e difesa scarpate

Lungo il paramento spondale risultante al termine delle operazioni di risagomatura, verrà impiegato esclusivamente seme speciale prativo conforme ai testi della vigente disciplina sementiera nazionale. I miscugli di sementi da impiegare nei vari tratti da inerbire dovranno avere la composizione più idonea in relazione alle caratteristiche ed alla natura del terreno.

Prima dei lavori di semina, l'Impresa dovrà concordare con la Direzione Lavori il tipo di miscuglio da impiegare nei vari tratti.



L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico gli eventuali risarcimenti nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme.

Prima della semina il terreno dovrà essere concimato ed erpicato per favorire l'interramento del concime.

Lo spargimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento. La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli, dopo di che il terreno dovrà venire convenientemente battuto.

L'Impresa dovrà assicurare a propria cura e spese l'innaffiatura e la conservazione delle aree seminate sino al collaudo. Dovrà pertanto provvedere, sino a tale data, agli sfalci, alla manutenzione e al ripristino di quelle parti che per acque di pioggia, assestamenti, scoscendimenti od altro dovessero venire danneggiate, senza che ciò comporti riconoscimento di alcun onere aggiuntivo, essendo la lavorazione già stata ricompresa nel prezzo unitario relativo agli scavi per la sagomatura delle sponde.

ARTICOLO 43. Aggottamento e pulizia del canale

L'Appaltatore dovrà provvedere all'aggottamento completo e alla tenuta all'asciutto del tratto di canale interessato dai lavori, preventivamente svasato a cura della Stazione appaltante, per il periodo dal 1° novembre al 28 febbraio in ciascuno degli anni di durata prevista dell'appalto, tramite utilizzo di idonea motopompa. All'interno di tale periodo, per ogni anno di intervento, verranno compensati due interventi di pulizia ed aggottamento del Canale, legati ai due svassi effettuati dalla Stazione Appaltante (uno entro il 1° novembre e uno entro il 6 gennaio di ciascun anno di lavoro). A tal fine, a sua cura e spese, è tenuto al dimensionamento della potenza e della portata dell'impianto di aggottamento, al controllo continuo della sua funzionalità e alla predisposizione delle misure di sicurezza in termini di gruppi elettrogeni, pompe di riserva, servizio di reperibilità, sistemi di segnalazione di allarme. L'aggottamento delle acque resta comunque a totale carico dell'Appaltatore a prescindere dalla loro provenienza (perdite delle paratoie di sezionamento del tronco Reno-Crevenzosa poste in corrispondenza dell'attraversamento del fiume e della strada comunale Coronella, ingressi dalla falda, precipitazioni, ecc.). Dovrà inoltre realizzare idonei sbarramenti a monte e a valle dell'area di intervento per mantenere completamente asciutta la zona di cantiere.

ARTICOLO 44. Smaltimento di materiali interni al canale

Saranno a carico dell'Impresa: la demolizione delle lastre esistenti che eventualmente interferiscano con la nuova sagoma di progetto (con esclusione di quelle superiori di cui all'articolo 48) o che risultino prive di appoggio per sommovimenti o scavernamenti sottostanti; la successiva pulizia con mezzi meccanici del fondo del canale da detriti, materiale organico e terreno; la decantazione del materiale accumulato in aree individuate a propria cura e spese; la movimentazione e il trasporto a rifiuto in discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta dalle operazioni di demolizione e pulizia, compresi i relativi oneri di discarica.

CAPO 9. NORME IN MATERIA AMBIENTALE

ARTICOLO 45. Aspetti ambientali

L'Appaltatore è chiamato a minimizzare ogni possibile impatto ambientale conseguente all'esecuzione dei lavori. È prescritto, in tutte le fasi esecutive, l'impiego di mezzi d'opera a basso impatto ambientale, l'avvio a riciclaggio di tutti i rifiuti recuperabili e la gestione a norma di legge dei rifiuti destinati a successivo trattamento e smaltimento.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare alla Stazione appaltante un piano di gestione dei rifiuti prodotti dalle singole lavorazioni, indicante le tipologie degli scarti prodotti, le quantità presunte



e le modalità di recupero/trattamento/smaltimento, nel rispetto delle normative vigenti (D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"), dando ogni possibile priorità al recupero.

In sede esecutiva la Stazione appaltante si riserva di verificare in qualunque momento, a cura della Direzione Lavori o di propri incaricati, l'osservanza del predetto piano, attraverso l'apposita documentazione comprovante il corretto recupero/trattamento/smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere.

Sul cantiere dovranno essere presenti appositi raccoglitori per legno, metalli, cartone e plastica, nonché apposite vasche per il lavaggio delle autobetoniere; i rifiuti pericolosi (ad esempio oli e batterie) dovranno essere stoccati in appositi contenitori etichettati, nel rispetto delle modalità e delle tempistiche previste dal decreto citato.



PARTE TERZA

Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Titolo III – Norme di misurazione di ogni lavorazione

ARTICOLO 46. Generalità

I lavori compensati “**a misura**” saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.

I lavori compensati “**a corpo**” saranno liquidati secondo i prezzi contrattuali, che restano fissi e invariabili, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Ai soli fini della redazione degli stati d'avanzamento dei lavori, e della liquidazione delle relative rate d'acconto, i lavori a corpo saranno quantificati in corso d'opera attraverso misure geometriche, o a peso, o a numero, eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, per confronto con le quantità complessive rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante del contratto d'appalto. Il corrispettivo da accreditare all'Appaltatore sarà quindi la parte percentuale risultante da tale quantificazione del totale del prezzo a corpo.

ARTICOLO 47. Scavi

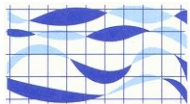
Tutti i lavori di sterro verranno misurati in escavo con metodi geometrici, e compensati a volume (m³) per le quantità effettivamente movimentate. I volumi verranno determinati con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base di quelle che saranno rilevate in contraddittorio con l'Impresa, all'atto della consegna, salvo la facoltà dell'Appaltatore e della Direzione Lavori di intercalarne altre per meglio adattare alla configurazione del terreno ed alle particolarità degli scavi.

I materiali provenienti dagli scavi rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale, di norma, dovrà trasportarli e smaltirli a discarica, a totale sua cura e spese. Tale circostanza si intende valutata e compensata nella determinazione dei prezzi.

Con il prezzo unitario dello scavo resta compensato, oltre che lo sterro, ogni eventuale onere di demolizione, effettuabile con gli ordinari mezzi di scavo, di trovanti, murature e manufatti al fine di rendere possibile il carico sui mezzi di trasporto, come pure ogni altra prestazione prevista nel presente Capitolato speciale, secondo quanto descritto nell'articolo relativo ai movimenti di terra.

ARTICOLO 48. Rimozione e demolizione del rivestimento superiore esistente

La voce comprende ogni onere relativo alla rimozione della fascia superiore del rivestimento esistente, in calcestruzzo debolmente armato, corrispondente a due file di lastre nella parte di sponda a pendenza 3:2, per la preparazione del piano di posa delle nuove lastre, e la successiva macinazione tramite conferimento a frantoio mobile, collocato all'interno dell'area di cantiere al fine di ottenere, previa separazione della frazione metallica e delle altre eventuali frazioni indesiderate, inerti sciolti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata. Sono compresi nel prezzo anche l'eventuale propedeutico taglio di alberi e arbusti, la posa del materiale ottenuto dalla macinazione come sottofondo delle piste di



servizio sulle sommità spondali del canale, il trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile e ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La misura verrà effettuata a metro quadrato (m^2) di superficie effettivamente rimossa e demolita.

ARTICOLO 49. Inerti per sottofondi e pavimentazioni stradali

La voce è riferita ai materiali inerti di cava non riciclati utilizzati come massicciata delle piste di servizio lungo le sponde del canale e comprende ogni onere per materiale, trasporti, noleggi, cilindratura e mano d'opera. Nessun compenso aggiuntivo potrà essere richiesto dall'Impresa nel caso abbia realizzato un cassonetto di alloggiamento della massicciata stradale di dimensioni superiori a quelle previste in progetto.

La misura verrà effettuata a volume (m^3) secondo le sagome di progetto.

ARTICOLO 50. Geotessili

La misurazione dei geotessili verrà effettuata a metro quadrato (m^2) in opera sulla base della superficie effettivamente coperta, senza conteggiare gli sfridi, le sovrapposizioni e i lembi delle cuciture, che si intendono compensati col prezzo di elenco.

ARTICOLO 51. Conglomerati cementizi armati per platea e muro di sostegno della rampa

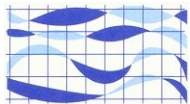
I conglomerati destinati alla formazione della platea e del muro di sostegno della rampa di accesso al canale saranno valutati a volume da determinarsi in base a misure prese sul vivo, che dovranno corrispondere alle misure previste nei disegni esecutivi.

Se le resistenze caratteristiche risultassero inferiori ai limiti prescritti, ma superiori ai minimi tollerati così come indicati all'articolo 38, verrà applicata una riduzione di 10 euro per ogni MPa di carenza, oltre maggiore danno. Qualora le resistenze caratteristiche risultassero inferiori a quelle tollerate, la Direzione Lavori potrà rifiutare l'opera o le parti costruite con calcestruzzi deficitari e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla relativa demolizione e ricostruzione. Qualora comunque la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, ritenesse di potere accettare l'opera o le parti di opera costruite con conglomerati deficitari, dopo aver effettuato tutte le prove che riterrà necessarie su campioni prelevati dalle opere già costruite oltre che sulle opere stesse, le quantità di conglomerato deficitario non verranno riconosciute contabilmente.

Nel prezzo di elenco sono compresi tutti gli oneri per materiali, casserature, armature come da tavole di progetto, trasporti, noleggi, mano d'opera, vibratura, eventuali aggettamenti, taglio delle palancole esistenti alla quota necessaria, opere provvisorie eventualmente necessarie. È inoltre compresa la finitura superficiale della rampa a spina di pesce.

ARTICOLO 52. Conglomerato cementizio preconfezionato per regolarizzazione del piano di appoggio delle lastre

I conglomerati preconfezionati, dosati a 150 kg di cemento 42.5 R per metro cubo di inerte, da impiegarsi come piano d'appoggio per le nuove lastre, saranno valutati a volume (m^3) sulla base di misure prese sul vivo secondo le dimensioni e gli spessori indicati dalla Direzione Lavori in relazione allo stato di fatto del fondo del canale al momento dello svuotamento. Nel prezzo è compreso ogni onere per spargimento, vibrazione, regolarizzazione dei piani di fondo, formazione delle pendenze e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.



ARTICOLO 53. Conglomerati cementizi per rifacimento lastre di fondo e lastre inclinate

Tutti i conglomerati con classe di resistenza caratteristica non inferiore a C30/37 MPa, classe di esposizione XA1 (con impiego quindi di cemento pozzolanico MRS), diametro massimo dell'aggregato pari a 25 mm, posti in opera per il rifacimento delle lastre di fondo e delle lastre inclinate, realizzate in conformità delle prescrizioni di cui al presente Capitolato speciale, saranno valutati a m² di superficie effettivamente coperta dal nuovo rivestimento.

Se le resistenze caratteristiche risultassero inferiori ai limiti prescritti, ma superiori ai minimi tollerati così come indicati all'articolo 38, verrà applicata una riduzione di 10 euro per ogni MPa di carenza, oltre maggiore danno. Qualora le resistenze caratteristiche risultassero inferiori a quelle tollerate, la Direzione Lavori potrà rifiutare l'opera o le parti costruite con calcestruzzi deficitari e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla relativa demolizione e ricostruzione. Qualora comunque la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, ritenesse di potere accettare l'opera o le parti di opera costruite con conglomerati deficitari, dopo aver effettuato tutte le prove che riterrà necessarie su campioni prelevati dalle opere già costruite oltre che sulle opere stesse, le quantità di conglomerato deficitario non verranno riconosciute contabilmente.

Nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri per materiali, trasporti, noleggi, mano d'opera, vibratura, aggettamenti, escluse le sole reti di armatura.

ARTICOLO 54. Reti elettrosaldate per armature

L'acciaio d'armatura dei conglomerati verrà misurato a peso (kg) di materiale posto in opera, così come risultante dai disegni esecutivi. La determinazione del peso in relazione ai diametri e alla dimensione delle maglie verrà effettuata in via convenzionale su base tabellare.

Non verranno compensati il filo di ferro per legature, i cavallotti, distanziatori e le sovrapposizioni pari ad una maglia, che si intendono compensati col prezzo di elenco.

ARTICOLO 55. Terre rinforzate

La formazione delle terre rinforzate verrà compensata in base alla superficie (m²) realmente coperta in facciata, con la profondità minima trasversale di infissione nel terreno delle geogriglie prevista dagli elaborati di progetto.

Il prezzo compensa la fornitura e la posa delle geogriglie monorientate in polietilene ad alta densità (HDPE) di resistenza opportuna, la fornitura e la posa dei casseri metallici "a perdere", la fornitura, la stesura e la compattazione del materiale inerte interposto e l'idrosemina. Sono compresi inoltre gli oneri per la realizzazione per conci e per le opere provvisorie, (rampe, ecc.).

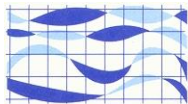
Tali prezzi compensano inoltre le operazioni, i controlli e tutte le prove prescritte.

ARTICOLO 56. Carotaggi

La specifica voce compensa la lunghezza (m) di carotaggio effettivamente eseguito a mezzo di carotatrici con motore elettrico o ad aria compressa, per la perforazione delle lastre fino al raggiungimento del terreno sottostante a formazione di fori di drenaggio.

ARTICOLO 57. Smaltimento materiale interno al canale

Nella voce sono compensati tutti gli oneri di demolizione, pulizia, decantazione, carico e trasporto a rifiuto, compresi i relativi oneri di discarica.



La misura sarà effettuata a volume (m³) su autocarro, al momento dell'allontanamento del materiale dal cantiere.

ARTICOLO 58. Semine

Le semine, come descritte nel presente Capitolato speciale, verranno valutate in base alle superfici (m²) effettivamente inerbite.

ARTICOLO 59. Prestazioni di mano d'opera e noleggi

Le prestazioni di mano d'opera ed i noleggi di mezzi d'opera verranno misurati a tempo.

Gli operai, idonei e provvisti dei necessari attrezzi, saranno pagati sulla base delle tariffe riconosciute applicabili, per operaio assicurato, nei vari periodi di esecuzione dei lavori dall'apposita Commissione regionale per il rilevamento dei costi, con riferimento alla provincia di Bologna. Le tariffe operai di cui sopra saranno maggiorate del 25% per spese generali ed utile dell'Impresa.

Per il noleggio di mezzi d'opera in genere saranno applicati i prezzi di elenco. Il prezzo del funzionamento dei mezzi d'opera sarà applicato per il tempo di effettivo lavoro.

ARTICOLO 60. Oneri per la sicurezza

Verranno compensati, per le voci a misura, sulla base delle quantità effettivamente realizzate.