

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

- **COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI CAPPING DEFINITIVO DELLA PRIMA FASE DI AMPLIAMENTO**
- **REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI SCAVO E DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI MODULI DELLA TERZA FASE DI AMPLIAMENTO**

CIG 6807574BC5



sede amministrativa

Via Lungarno, 123
52028 Terranuova B.ni (AR)
Tel. +39.055.9737161
Fax +39.055.9737124

impianto "Il Pero"

Loc. Il Pero
52029 Castiglion Fibocchi (AR)
Tel. +39.0575.47567
Fax +39.0575.477839

sede legale ed impianto "Casa Rota"

Str. Prov. 7 di Piantravigne
52028 Terranuova B.ni (AR)
Tel. +39.055.9737161
Fax +39.055.941008





SOMMARIO

CAPITOLO I.....	4
OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE.....	4
Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO	4
Art. 3 – DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI.....	4
Art. 4 - DURATA.....	5
Art. 5 - SISTEMA DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI e MODALITA' DI AGGIUDICAZIONE.....	5
Art. 6 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DELL'APPALTO	5
Art. 7 – DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	8
Art. 8 – CONSEGNA DEI LAVORI.....	12
Art. 9 - PROGRAMMA LAVORI	12
Art. 10 - PREZZI	13
Art. 11 – LAVORI IN ECONOMIA	13
Art. 12 – ACCERTAMENTO, MISURAZIONE, CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI, ECCEZIONI E RISERVE DELL'ESECUTORE SUL REGISTRO DI CONTABILITA' E FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE.....	14
Art. 13 - PAGAMENTI	16
CAPITOLO II.....	17
NORME GENERALI.....	17
Art. 14 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE	17
Art. 15 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO	17
Art. 16 - OSSERVANZA DI LEGGI E NORME NELLA MATERIA IN APPALTO.....	17
CAPITOLO III.....	18
CONTRATTO – ESECUZIONE E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	18
Art. 17 - DOCUMENTI DEL CONTRATTO.....	18
Art. 18 – DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO	18
Art. 19 - ASSICURAZIONI A GARANZIA DELLA PERFETTA ESECUZIONE DELLE OPERE	18
Art. 20 - SUBAPPALTI – COTTIMI – NOLI.....	19
Art. 21 - DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE, VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E FINALI.....	20
Art. 22 - APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI.....	20
Art. 23 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	21
Art. 24 - BREVETTI DI INVENZIONE	23
Art. 25 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E PROGRAMMA DEI LAVORI.....	23
Art. 26 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA.....	23
Art. 28 - TEMPO STABILITO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - PROROGHE - PENALITÀ.....	24
Art. 30 - DANNI DI FORZA MAGGIORE	Errore. Il segnalibro non è definito.
Art. 31 - PIANO DI SICUREZZA.....	24
Art. 32 - RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE.....	25
Art. 33 - CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO.....	25

Art. 34 - TRANSAZIONE	25
Art. 35 –FORO COMPETENTE.....	26
Art. 36 RISERVATEZZA DEI DATI PERSONALI	26
Art. 37 MANLEVA.....	26
Art. 38 – RECESSO	27
Art. 39 - MODIFICA DEI CONTRATTI DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA.....	27
CAPITOLO IV	28
QUALITÀ DEI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....	28
Art. 41 – NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE.....	28
Art. 42 – DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’ ALLA MARCATURA CE.....	29
Art. 43 – DISPOSIZIONI COMUNI A TUTTI I LAVORI	29
Art. 44 – CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI.....	30
Art. 45 – ESECUZIONE DEGLI SCAVI	30
Art. 46 – MATERIALI DI RISULTA: RIUTILIZZO E SISTEMAZIONE A DEPOSITO.....	36
Art. 47 – ESECUZIONE DI RILEVATI, STRATI DI MATERIALI OMOGENEI E CORPI ARGINALI.....	36
Art. 48- SOVRASTRUTTURE STRADALI	38
Art. 49 – TUBAZIONI	41
Art. 50 – PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO	46
Art. 51 – GEOCOMPOSITI.....	47
Art. 52 – TELI IN TESSUTO NON TESSUTO.....	49
Art. 53 – ARGILLA.....	50
Art. 54 – IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO CON GEOMEMBRANA IN HDPE	51
Art. 55 – ESECUZIONE DELLE OPERE IN C.A.	57
Art. 56 – REALIZZAZIONE POZZO DI CAPTAZIONE BIOGAS.....	75
Art. 57 – NORME PER LA FASE COSTRUTTIVA DELL’IMPIANTO DI DISCARICA – ESTRATTO DAL PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO	76
Art. 58 – ESECUZIONE DI LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI	83
CAPITOLO V	84
INFORMATIVA SUI RISCHI, NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO E GESTIONE DELLE EMERGENZE... 84	
Art. 59 – INFORMATIVA SUI RISCHI	84
Art. 60 – RISCHIO INCENDIO	85
Art. 61 – RISCHIO ESPLOSIONE	85
Art. 62 – RISCHIO MICROBIOLOGICO.....	86
Art. 63 – NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO ALL’INTERNO DELL’IMPIANTO E GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	86

CAPITOLO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto i lavori di realizzazione delle opere di AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA – PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE DI CAPPING

- OPERE DI SCAVO E DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI MODULI DELLA TERZA FASE DI AMPLIAMENTO;
- COMPLETAMENTO DEL CAPPING DI PRIMA FASE

Il progetto di cui le opere fanno parte, è stato approvato con provvedimento dirigenziale n°48/EC del 14 Marzo 2011 dall'Amministrazione provinciale di Arezzo.

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto sono illustrati e definiti, per quanto riguarda requisiti e prestazioni, nel presente Capitolato Speciale e negli elaborati grafici progettuali in seguito elencati.

Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

Il contratto è stipulato **A CORPO ED A MISURA** ai sensi delle disposizioni di cui al comma 3 lettere dddd) ed eeeee) del D. Lgs. 50/2016. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nel presente appalto ammonta complessivamente ad euro 1.735.227,92 (unmilionesettecentotrentacinquemila duecentocentoventisette/92) di cui euro 1.702.723,88 (unmilionesettecentoduemila settecentoventitre/88) per lavori ed euro 32.504,04 (trentaduemilacinquecentoquattro/04) oneri per la sicurezza al netto di IVA così suddivisi:

1) Per lavori a corpo	(comprensivo quota parte oneri)	euro	983.202,92
2) Per lavori a misura	(comprensivo quota parte oneri)	euro	752.025,00
3) Totale lavori		euro	1.735.227,92

Ai sensi dell'art. 61 del DPR 207/2010 e in conformità all'allegato "A" i lavori sono classificati come segue:

categoria delle opere	OG12 Class. IV	Opere di protezione ambientale	1.735.227,92 €
-----------------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------------

Gli oneri per la sicurezza vengono contabilizzati a misura.

Art. 3 – DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI

Con riferimento all'importo totale delle opere di cui sopra, la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare, risultanti o desumibili dalle descrizioni e disegni di progetto, risulta riassunta nella tabella seguente:

DESCRIZIONE CATEGORIE DI OPERE A CORPO	IMPORTO	%
Sistemazione finale e reti meteo	723.128,57	42,47
Rete di estrazione biogas	14.809,61	0,87
TOTALE OPERE A CORPO	737.938,18	43,34

DESCRIZIONE CATEGORIE DI OPERE A MISURA	IMPORTO	%
Predisposizione moduli di stoccaggio	317.061,45	18,62
Drenaggi ed impermeabilizzazioni	597.787,44	35,11
Viabilità di servizio	13.961,99	0,82
Economie	35.974,82	2,11
TOTALE OPERE A MISURA	964.785,70	56,66

Per le opere a corpo il prezzo è fisso ed invariabile e non potrà essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

Gli importi di cui sopra sono presi a base per la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni ai fini della disciplina delle varianti e degli interventi disposti dal Direttore Lavori dei lavori ai sensi dell'art. 149 D. Lgs. 50/2016.

Art. 4 - DURATA

L'appalto avrà la durata di **225 giorni naturali e consecutivi** (pari ai 161 GIORNI LAVORATIVI indicati nel cronoprogramma) a decorrere dalla data di consegna dei lavori, come da cronoprogramma allegato.

Art. 5 - SISTEMA DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI e MODALITA' DI AGGIUDICAZIONE

La procedura si terrà con le modalità previste dall'ex art. 60 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95 del D. Lgs. 50/2016. L'offerta verrà valutata con il metodo aggregativo compensatore, su un punteggio di 100 punti ripartito in 60 punti all'offerta economica e 40 punti all'offerta tecnica.

CSAI S.p.A. si riserva la facoltà:

- di aggiudicare i lavori anche nel caso di un unico partecipante alla gara;
- non procedere all'aggiudicazione senza che possa essere avanzata alcuna pretesa da parte delle ditte invitate.

Art. 6 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DELL'APPALTO

Le opere e i lavori compresi nell'appalto, da eseguirsi nell'area evidenziata dall'immagine seguente, salvo eventuali variazioni disposte da CSAI S.p.A. risultano, oltre che dal presente capitolato, dagli elaborati di progetto di seguito elencati.

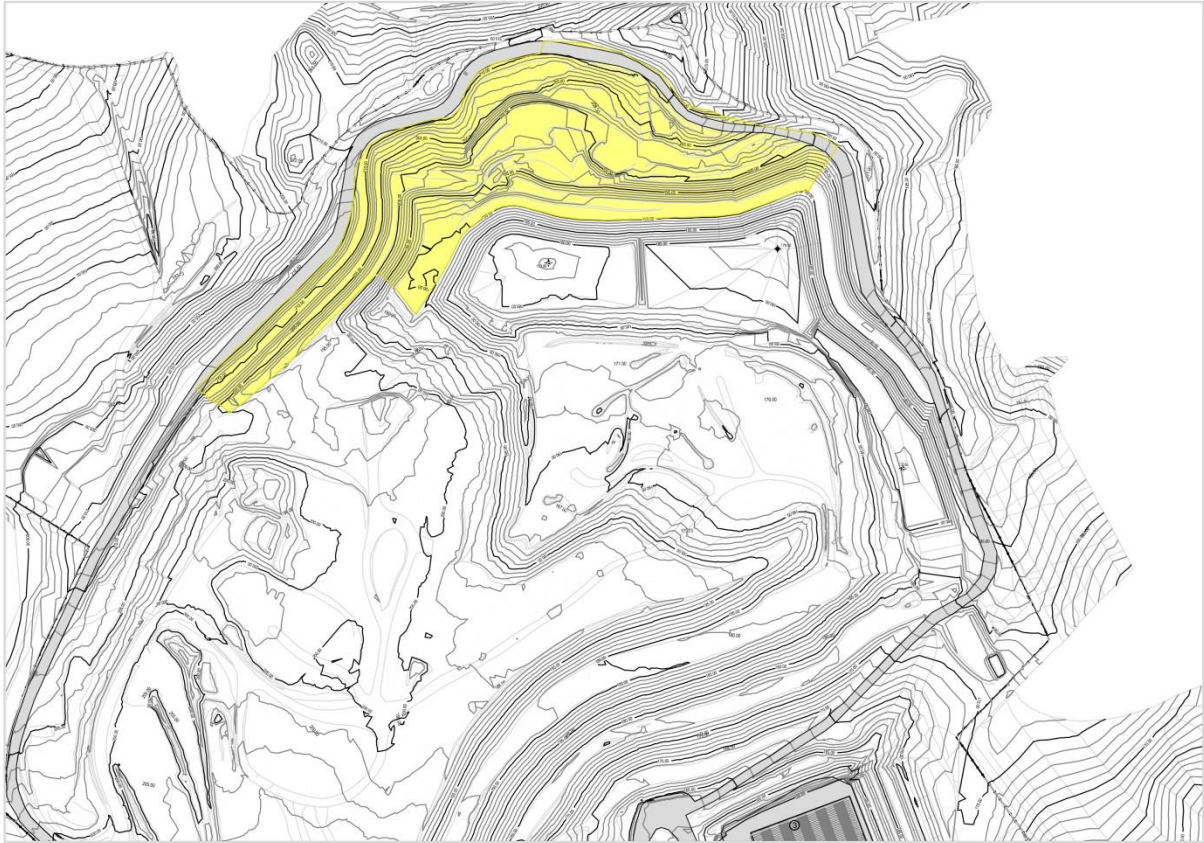


Figura 1 - ubicazione delle opere da realizzare

Elenco degli elaborati:

3.A	relazione sull'indagine geognostica e sismica
4.1.A.1	estratto di carta tecnica regionale 5000
4.1.A.2	estratto di carta tecnica regionale 2000
4.1.A.3	estratto di mappa catastale
4.2.A.1	quadro storico prove geognostiche e monitoraggio geotecnico
4.2.A.2	quadro completo prove geognostiche e sistemi di monitoraggio geotecnico
4.2.A.3	profili geotecnici
4.2.A.4	indagine geofisica sismica a rifrazione -isopache dello strato superficiale aereato
4.2.A.5	indagine geofisica di sismica a rifrazione – sezioni interpretative
4.2.A.6	indagine geofisica di sismica a rifrazione – sezioni interpretative
4.2.A.7	indagine geofisica di sismica a rifrazione – sezioni interpretative
4.2.A.8	indagine geofisica di sismica a rifrazione – sezioni interpretative
4.2.C.1	planimetria generale dell'area dei lavori prima dell'inizio degli scavi - opere di terza fase
4.2.C.2	planimetria degli scavi di terza fase quote della barriera di confinamento dei moduli (strato minerale)

4.2.C.3	planimetria di dettaglio dell'area interessata dalle opere di impermeabilizzazione quote della barriera di confinamento dei moduli (strato minerale) - opere di terza fase e di completamento della prima fase
4.2.C.4a - 4.2.c.4b	sezioni degli scavi di terza fase
4.2.C.5	planimetria generale dell'impermeabilizzazione del fondo e dei sistemi di drenaggio del percolato - opere di terza fase e di completamento della prima fase
4.2.C.6	planimetria di dettaglio della modifica della viabilità durante gli scavi di terza fase
4.2.C.7a - 4.2.C.7b	sezioni della modifica della viabilità durante gli scavi di terza fase
4.2.C.8	planimetria della colmatazione - opere di completamento della prima fase di capping
4.2.C.9	sezioni della colmatazione - opere di completamento della prima fase di capping
4.2.C.10	planimetria generale con indicazione dello stato di progetto della rete di deflusso delle acque meteoriche- opere di completamento della prima fase di capping
4.2.C.11	planimetria generale con indicazione delle opere da realizzare relative alla rete di estrazione del biogas -opere di completamento della prima fase di capping
4.2.C.12	particolari costruttivi del pacchetto di copertura finale - opere di completamento della prima fase di capping
4.2.C.13	particolare costruttivo pozzi raccolta percolato e impermeabilizzazione fondo moduli - opere di terza fase
4.2.C.14	particolare costruttivo del basamento dei pozzi raccolta percolato - opere di terza fase
4.2.C.15	dettagli costruttivi dei pozzi biogas -opere di completamento della prima fase di capping
4.2.D	relazione di progetto - estratto
4.2.E	specifiche tecniche_ opere di terza fase e completamento della prima fase di capping
5.1	cronoprogramma_ opere di terza fase e completamento della prima fase di capping
5.2	comupto metrico estimativo ed elenco dei prezzi unitari
tav.UNICA	planimetria generale casa rota a giugno_2015
	piano di sicurezza e coordinamento
	lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera
	quadro di incidenza della mano d'opera

Art. 7 – DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto, risultano dal progetto, dai disegni, e dagli elaborati sopra indicati, dalle prescrizioni rilasciate dagli enti di controllo in sede di rilascio dell'autorizzazione (provvedimento dirigenziale AIA n°48/EC del 14 Marzo 2011) e successive modificazioni.

Le indicazioni di cui sopra debbono ritenersi utili ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto.

A maggior chiarimento della documentazione progettuale sopra descritta, si precisa che le opere oggetto della presente gara costituiscono un lotto funzionale indipendente dell'intera opera.

I lavori consistono nelle seguenti attività:

- Realizzazione dello scavo dei moduli costituenti la Terza Fase di ampliamento della discarica per lo stoccaggio definitivo dei rifiuti non pericolosi, secondo le modalità costruttive autorizzate con il citato provvedimento dirigenziale AIA n°48/EC del 14 Marzo 2011.
- Realizzazione del pacchetto di impermeabilizzazione del fondo moduli previsto dal progetto autorizzato.
- Posa in opera dei pozzi di raccolta del percolato e realizzazione delle basi di supporto per il prolungamento degli stessi in fase di gestione.
- Modifica della pendenza di un tratto di viabilità nella zona di realizzazione dei moduli costituenti la Terza Fase e realizzazione delle opere delle regimazione idraulica superficiale nel tratto di nuova viabilità.
- Completamento delle opere di capping definitivo della prima fase di ampliamento, secondo il pacchetto di copertura autorizzato con Provv. Dirig. 111/EC del 11/07/2013 e successivamente modificato in accordo con le richieste della Conferenza Servizi del 20/11/2013 nell'area di coltivazione portata alla morfologia definitiva di chiusura (lato OVEST dell'impianto).
- Realizzazione della perforazione dei pozzi di estrazione del biogas nella zona oggetto della chiusura finale con capping definitivo.
- Posa in opera delle teste di intercettazione dei pozzi di estrazione del biogas realizzati.
- Realizzazione delle opere di regimazione idraulica superficiale e di convogliamento delle acque meteoriche nella zona oggetto di realizzazione del capping definitivo (lato OVEST dell'impianto).

Sono compresi nell'appalto tutti i servizi e le forniture necessarie per la completa esecuzione delle attività poste a gara, secondo le condizioni stabilite nel presente capitolato, nella lettera di invito, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e negli elaborati progettuali. Sono inoltre compresi nell'appalto tutti i materiali, i mezzi d'opera e le attrezzature necessarie alla corretta esecuzione delle attività richieste. E' compresa nell'appalto tutta la mano d'opera, di qualsiasi livello di qualifica, necessaria alla corretta esecuzione delle attività richieste.

CSAI S.p.A. si riserva comunque la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente capitolato.

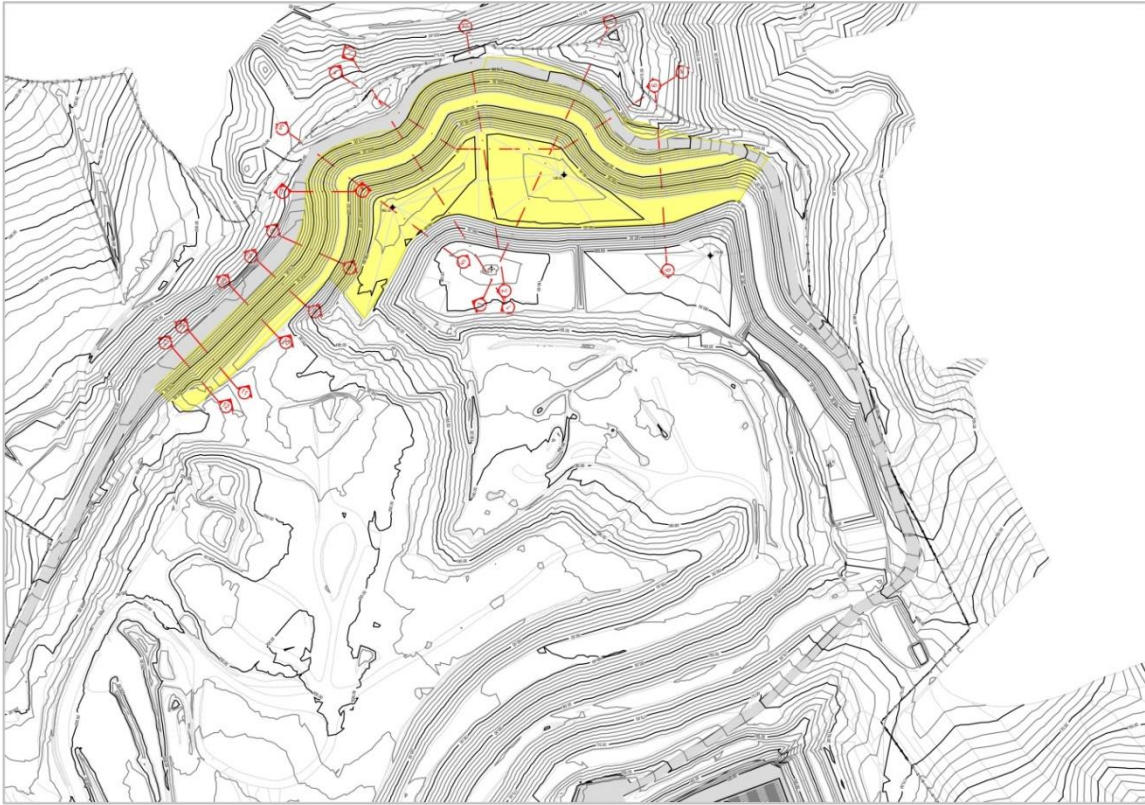


Figura 2 - ubicazione opere di scavo

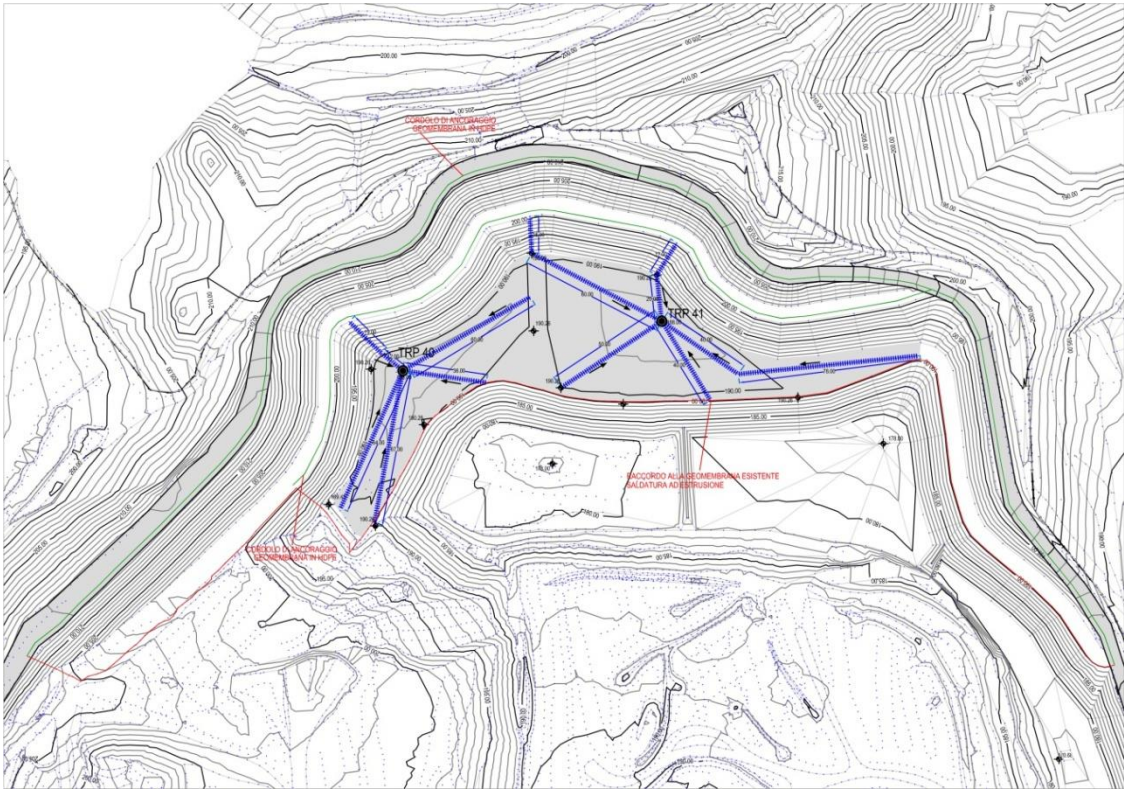


Figura 3 - moduli di stoccaggio - drenaggi di fondo

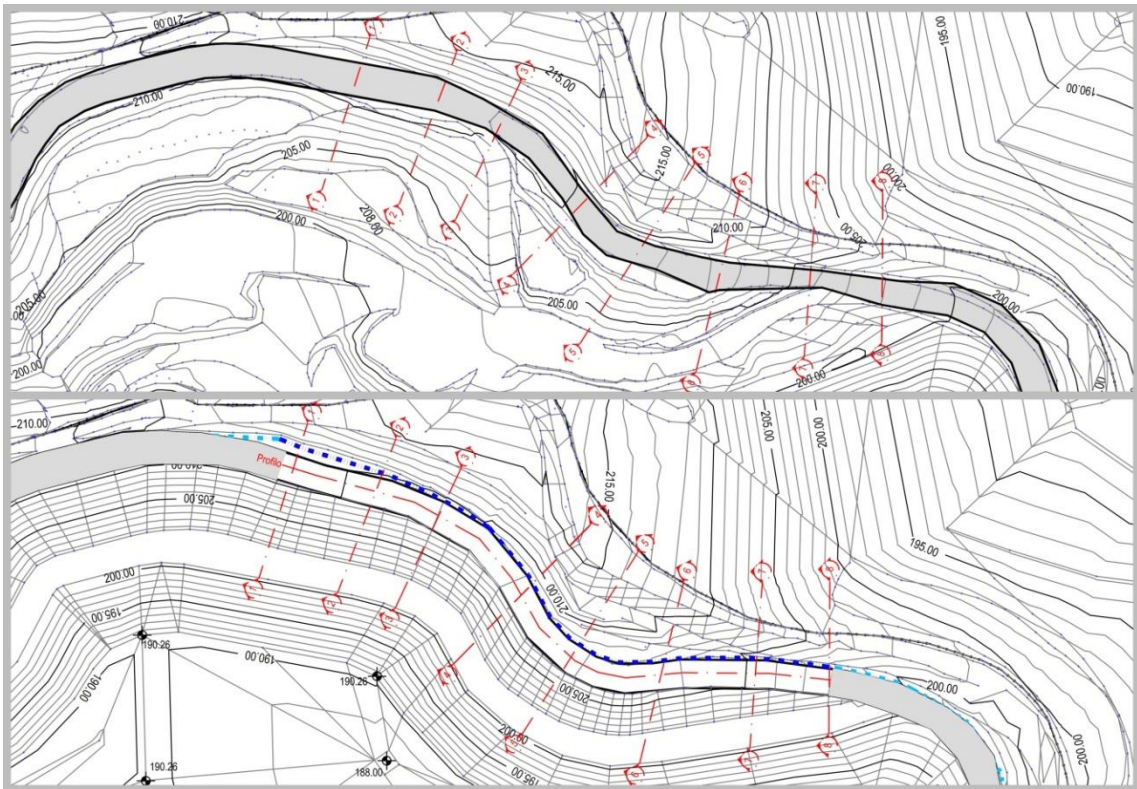


Figura 4 - modifica del tratto di viabilità

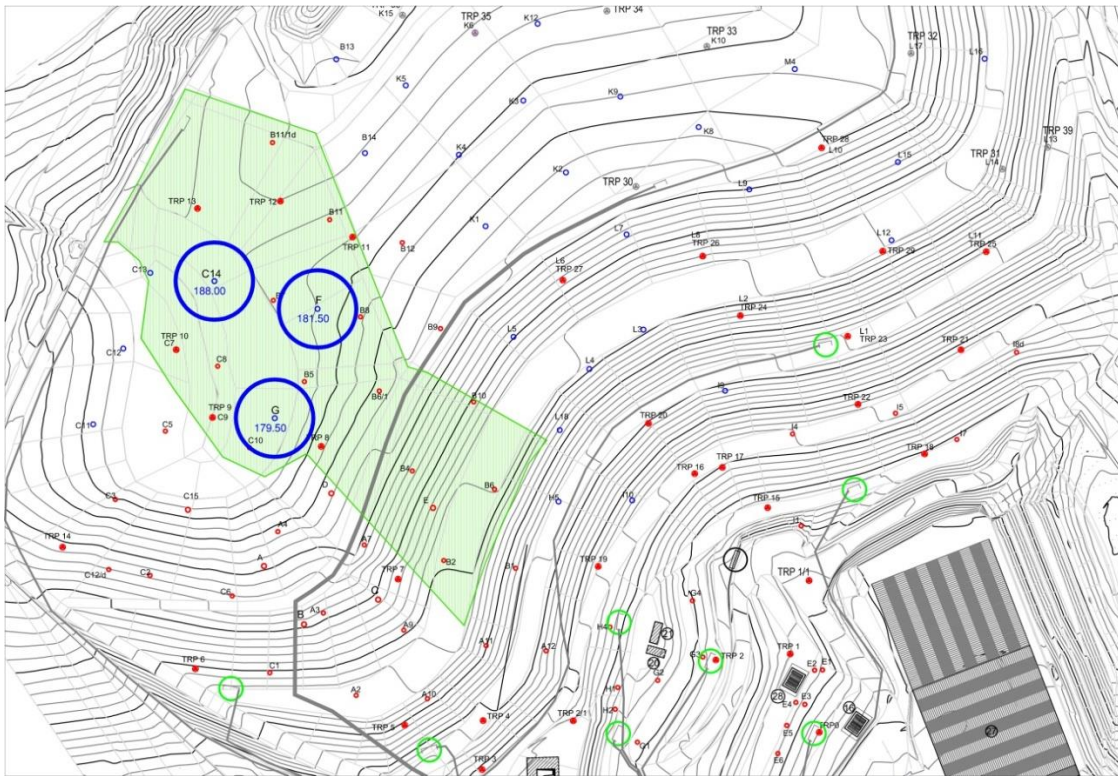


Figura 5 - ubicazione opere di capping definitivo e pozzi di estrazione biogas

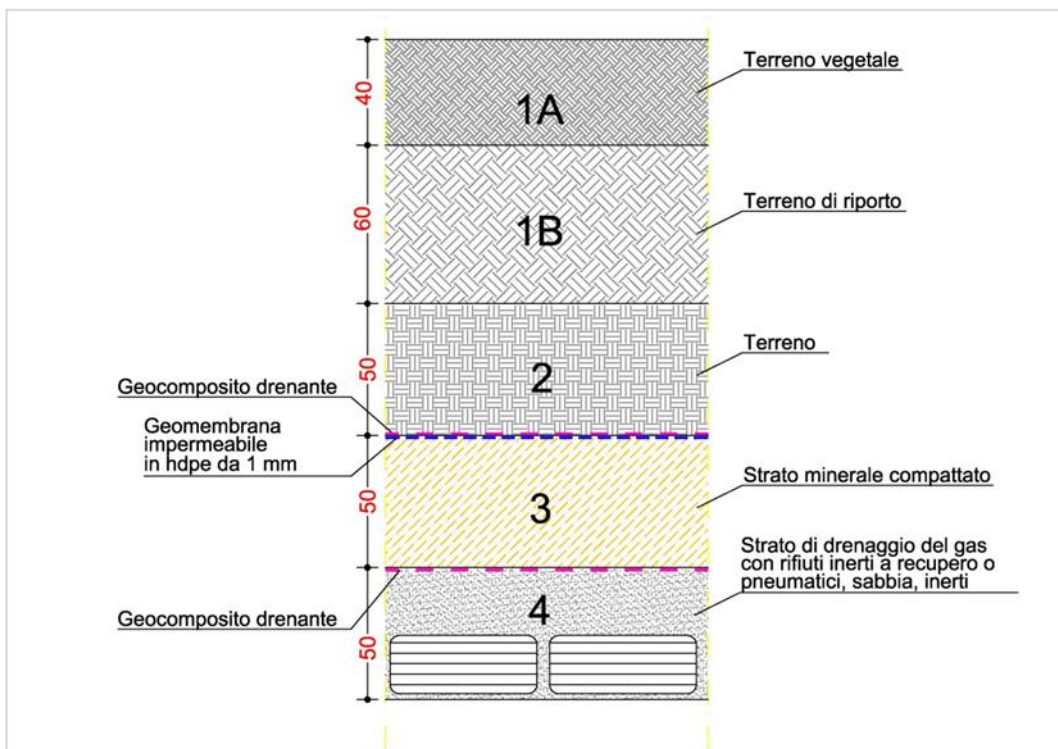


Figura 6 - stratigrafia di capping autorizzata



Art. 8 – CONSEGNA DEI LAVORI

La stazione appaltante, ai sensi dell'art. 32 comma 12, D.Lgs.50/2016, si riserva la facoltà di procedere alla consegna anticipata dei lavori prima della stipula del contratto, nel caso lo ritenesse necessario per motivi di urgenza al fine di non causare interruzioni nella gestione dell'impianto di Casa Rota.

L'aggiudicatario rinuncia fin da ora, nel caso di consegna anticipata a cui dovesse seguire un provvedimento di annullamento/revoca della aggiudicazione, di avanzare richieste di risarcimento danni nei confronti della stazione appaltante..

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa appaltatrice procedere, nel termine di 10 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere ed in generale alle prescrizioni del Piano di Sicurezza.

Art. 9 - PROGRAMMA LAVORI

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore può presentare alla Direzione lavori, in alternativa al cronoprogramma allegato al presente capitolato, una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente capitolato.

Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento periodico ed il termine di ultimazione delle principali operazioni, nonché una relazione nella quale saranno specificati tutti gli elementi utili a chiarire la veridicità del grafico.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma operativo si darà per approvato.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore, il quale rispetterà i termini di avanzamento ed ogni altra modalità proposti, salvo modifiche al programma operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso e dell'ubicazione del cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- delle particolari condizioni di esecuzione legate all'integrazione con la normale gestione dell'impianto di smaltimento rifiuti.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale. Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Art. 10 - PREZZI

I prezzi del computo metrico, aggiornati sulla base di quelli proposti dall'aggiudicatario in sede di offerta saranno fissi ed invariabili per tutta la durata dell'appalto.

È esclusa ogni pretesa di aumento di prezzi, di indennità o di speciali compensi da parte dell'Appaltatore, in particolare adducendo a motivo eventuali propri errori di valutazione nella determinazione del ribasso d'asta oppure l'eccessiva onerosità delle opere da eseguire in considerazione della frammentarietà e/o dell'entità ridotta dei singoli interventi.

Tutti gli oneri per adempiere alle prescrizioni indicate nel presente capitolato saranno a carico dell'Appaltatore.

Art. 11 – LAVORI IN ECONOMIA

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

A/01-002	Operaio qualificato
A/01-003	Operaio specializzato
B/01-003	Ruspa cingolata potenza fino a 145 CV, compreso conducente, i consumi, manutenzione, assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo e ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.
B/01-012	Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia, con massa in assetto operativo di 20000kg, compreso conducente, i consumi, manutenzione, assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo e ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.
B/01-016	Autocarro ribaltabile compreso conducente, i consumi, manutenzione, assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo e ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.

Per l'eventuale esecuzione di lavori non previsti e per i quali non siano stati convenuti i prezzi corrispondenti, o si procederà, fino a quando non verranno pubblicata dall'ANAC Linee guida in materia a concordare i nuovi prezzi secondo quanto disposto dall'abrogato art. 163 del DPR 207/2010 ovvero si provvederà direttamente in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'impresa, nei limiti previsti dalla legge.

Gli operai per i lavori in economia, saranno compensati per ogni ora di effettivo lavoro prestato e dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi e i macchinari e mezzi d'opera dati a noleggio dovranno essere in perfetta efficienza e forniti di tutti gli accessori per il loro perfetto funzionamento. L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione Lavori. Nelle prestazioni di mano d'opera saranno eseguite le disposizioni stabilite dalle Leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Le macchine, gli attrezzi e i mezzi di trasporto dati a noleggio dovranno essere in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento, restando pertanto a carico dell'appaltatore sia la manutenzione che tutte le riparazioni necessarie. Il prezzo del noleggio delle macchine, attrezzi e mezzi di trasporto comprende altresì ogni spesa per carburante, combustibile, lubrificante, consumi di energia elettrica e quanto altro occorra per il loro



funzionamento, il trasporto, l'installazione, gli spostamenti e il successivo ritiro delle macchine e gli attrezzi, la mano d'opera specializzata, qualificata e comune comunque occorrente sia per le suddette prestazioni che per il funzionamento e l'uso delle macchine e degli attrezzi e per la guida dei mezzi di trasporto.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati in relazione alle opere da eseguire e provvisti degli attrezzi necessari. L'appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente al Direttore dei Lavori le liste relative agli operai, mezzi d'opera e provviste somministrati su richiesta della stessa Direzione Lavori per l'esecuzione delle prestazioni in economia.

Non saranno riconosciute prestazioni in economia non autorizzate.

Art. 12 – ACCERTAMENTO, MISURAZIONE, CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI, ECCEZIONI E RISERVE DELL'ESECUTORE SUL REGISTRO DI CONTABILITA' E FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE

La direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

L'appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori, né potrà senza autorizzazione scritta dalla Direzione dei Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

Ove l'appaltatore non si presentasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

L'importo del compenso A CORPO, al netto del ribasso contrattuale ed al netto degli oneri della sicurezza, verrà corrisposto unitamente ai pagamenti in acconto, in proporzione all'ammontare dei lavori eseguiti calcolando gli stessi percentualmente. Tali percentuali saranno riportate nei vari stati di avanzamento proporzionalmente ai lavori eseguiti, sulla base delle modalità e con i criteri indicati nella sotto riportata tabella:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTAL	
	RIPORT		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
M	LAVORI A MISURA euro	964'785,70	56,66-(100,00)
M:003	FASE III euro	928'810,88	54,55-(96,27)
M:003.002	PREDISPOSIZIONE MODULI DI STOCCAGGIO euro	317'061,45	18,62-(32,86)
M:003.003	DRENAGGI E IMPERMEABILIZZAZIONI euro	597'787,44	35,11-(61,96)
M:003.004	VIABILITA DI SERVIZIO' euro	13'961,9	0,82-(1,45)
M:004	ECONOMIE euro	35'974,8	2,11-(3,73)
M:004.010	ECONOMIE euro	35'974,8	2,11-(3,73)
C	LAVORI A CORPO euro	737'938,18	43,34-(100,00)
C:001	FASE I euro	737'938,18	43,34-(100,00)
C:001.005	SISTEMAZIONE FINALE E RETI METEO euro	723'128,57	42,47-(97,99)
C:001.006	RETE DI ESTRAZIONE BIOGAS euro	14'809,6	0,87-(2,01)
	TOTALE euro	1'702'723,88	100,00
	Data, 01/02/2016		
	II		
	A RIPORTARE		

COMMITTENTE: C.S.A.I. Centro Servizi Ambiente Impianti S.p.a.

Ove non diversamente previsto, il compenso a corpo costituisce per l'Appaltatore un compenso per tutti gli oneri, sia diretti che indiretti espressamente previsti o no dal presente Capitolato e, per tali parti ancora vigenti, dal Capitolato Generale, nonché da Leggi, Regolamenti e disposizioni cui il contratto ed il presente capitolato fanno esplicito o tacito riferimento.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzioni Lavori e non conformi al contratto.

Il registro di contabilità dovrà essere firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, sarà invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore firma con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli dovrà esplicitare, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Nei successivi quindici giorni, il Direttore dei Lavori espone nel registro le sue motivate deduzioni.

Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, neppure nel termine di quindici giorni assegnatogli, oppure lo faccia con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Fermo quanto sopra, le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore; in ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Art. 13 - PAGAMENTI

La contabilità dei lavori - e quindi anche il regime delle eventuali contestazioni da parte dell'appaltatore - sarà tenuta ai sensi del Titolo IX – Contabilità lavori del DPR 207/2010.

All'appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base degli stati di avanzamento dei lavori redatti dalla Direzione dei Lavori con i prezzi offerti in sede di gara, ogni qual volta che le opere realizzate abbiano raggiunto un importo non inferiore a **€.250.000,00, al netto dell'IVA** e al lordo delle ritenute previste dalle norme vigenti.

Sui pagamenti stessi sarà operata la ritenuta dello 0,5% per infortuni. I certificati di pagamento verranno effettuati, qualunque ne sia l'ammontare netto.

La stazione appaltante provvederà alla liquidazione degli acconti a condizione che l'appaltatore e, suo tramite, i subappaltatori, trasmettano alla stazione stessa il documento unico di regolarità contributiva, nonché copia dei versamenti agli organi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.

Il ritardo nei pagamenti dei suddetti acconti non darà diritto all'Appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento del contratto.

CAPITOLO II

NORME GENERALI

Art. 14 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE

In sede di stipulazione del contratto l'appaltatore deve indicare il luogo del proprio domicilio.

Il medesimo è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante, mediante raccomandata A.R. la variazione del domicilio.

Fornirà inoltre a CSAI S.p.A. il numero di telefono, il numero di telefax e l'indirizzo di posta elettronica certificata.

L'Appaltatore potrà eleggere nel contratto domicilio a tutti gli effetti presso la sede di CSAI S.p.A.

Art. 15 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'accettazione, tramite aggiudicazione, dell'appalto di cui al presente capitolato, implica, da parte dell'appaltatore la perfetta conoscenza delle norme generali e particolari che regolano l'appalto, di tutte le condizioni locali, nonché delle circostanze generali e particolari che possono avere influito sulla determinazione dei prezzi e sulla quantificazione dell'offerta presentata per assumere l'appalto, ivi comprese la natura del suolo e del sottosuolo; l'esistenza di discariche per i rifiuti e le cave per l'approvvigionamento dei materiali; la presenza o meno di acqua; le particolari condizioni operative dell'impianto all'interno del quale le opere saranno da eseguire; le norme ed i regolamenti propri dell'impianto di smaltimento per rifiuti non pericolosi di "Casa Rota".

Conseguentemente, nessuna eccezione o pretesa potrà essere fatta valere dall'appaltatore in relazione a fatti non conosciuti o conoscibili sulla base di quanto sopra indicato, ritenendosi CSAI sollevata da qualsiasi responsabilità in merito.

Art. 16 - OSSERVANZA DI LEGGI E NORME NELLA MATERIA IN APPALTO

L'appalto, oltre che dalle norme del presente documento, è regolato dal d.lgs. 50/2016 s.m.i., dalle Linee guida Anac, dal DPR 207/2010 s.m.i. e dal D.M. 145/2000 ancora vigente, nonché da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

CAPITOLO III

CONTRATTO – ESECUZIONE E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 17 - DOCUMENTI DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto, e comunque disciplinano l'aggiudicazione dell'appalto, senza ordine di prevalenza, i seguenti documenti:

- disciplinare;
- Il presente capitolato speciale di appalto;
- La documentazione di progetto e quella relativa alla sicurezza, con tutti gli allegati descritti al precedente Articolo 7.

Art. 18 – DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno, con scala di riduzione minore.

In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Per quanto riguarda le dimensioni delle strutture fanno fede quelle del progetto strutturale rispetto a quelle riportate nel progetto architettonico.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nel secondo comma del presente articolo, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti:

- Contratto
- Documenti di gara
- Capitolato Speciale d'Appalto
- Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera
- Elaborati grafici

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla direzione dei lavori.

Art. 19 - ASSICURAZIONI A GARANZIA DELLA PERFETTA ESECUZIONE DELLE OPERE

Copertura assicurativa. L'esecutore dei lavori dovrà stipulare la polizza assicurativa di cui all'articolo 103 co. 7 , D.Lgs. 50/2016 secondo modalità e termini ivi previste.

Si precisa che la predetta polizza assicurativa, che dovrà tenere indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, deve essere stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.) e deve coprire tutti i danni subiti dal committente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo i danni derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore.

La somma assicurata deve comprendere l'importo del contratto incrementato dell'I.V.A.

La polizza dovrà inoltre prevedere:

- a) la copertura dei danni alle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni del committente destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
- b) la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integrale garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

Polizza per la responsabilità civile verso terzi. La predetta polizza dovrà prevedere anche una garanzia di responsabilità civile verso terzi, il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La polizza dovrà inoltre prevedere:

- la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone del committente occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o del committente;
- la copertura dei danni biologici;
- l'indicazione specifica che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti del committente autorizzati all'accesso al cantiere, il Responsabile di Cantiere, i componenti dell'ufficio di Direzione dei Lavori, il Coordinatore per la Sicurezza.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore, devono coprire, senza alcuna eccezione o riserva, anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo devono coprire, senza alcuna eccezione o riserva, anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Cauzioni. Le garanzie sono quelle indicate agli artt. 93 e 103 del D. Lgs. 50/2016; è ammessa la riduzione nelle ipotesi di cui all'art. 93, comma 7, d.lgs. 50/2016.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 20 - SUBAPPALTI – COTTIMI – NOLI

Ai sensi dell'art. 105 del Codice è ammessa la facoltà di affidare in subappalto le prestazioni oggetto del contratto, previa autorizzazione purché:

- a) il concorrente indichi all'atto dell'offerta le parti di lavoro che intende subappaltare o concedere in cottimo; in mancanza di tali indicazioni il subappalto è vietato;

b) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80. Si precisa che la quota percentuale subappaltabile deve essere contenuta entro il limite massimo del 30% dell'importo contrattuale complessivo.

La Stazione Appaltante procederà al pagamento diretto del subappaltatore solo nelle ipotesi indicate all'art.105, co.13, del d.lgs.50/2016. Nei restanti casi, i pagamenti saranno effettuati all'appaltatore che dovrà trasmettere all'Autorità, entro venti giorni dagli stessi, copia delle fatture quietanzate, emesse dai subappaltatori.

Qualora l'aggiudicatario dell'appalto non trasmetta la fattura quietanzata del subappaltatore o del cottimista entro il termine di venti giorni dalla data di pagamento effettuato nei suoi confronti, la stazione appaltante si riserva di sospendere il successivo pagamento a favore dell'aggiudicatario medesimo.

Lo stesso aggiudicatario dovrà corrispondere gli oneri di sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso.

La stazione appaltante si riserva, in presenza di subappalto, di richiedere la produzione di tutta la documentazione necessaria per consentire il subappalto stesso ai sensi della normativa vigente.

Art. 21 - DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE, VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E FINALI

La Stazione Appaltante, prima della gara, può istituire un ufficio di direzione dei lavori, nominando un Direttore dei Lavori. In particolare il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico contrattuale attenendosi alla normativa.

Il Direttore dei Lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi della Stazione Appaltante. Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzioni dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività.

Si ricorda che le opere di cui al presente capitolato sono soggette a collaudo tecnico amministrativo ed alla verifica finale da parte Della Provincia di Arezzo, quale organo competente, come stabilito nel provvedimento n° 48/EC del 14 Marzo 2011.

Art. 22 - APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti, l'Appaltante stesso potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'Appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno

dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente capitolato o dalle vigenti leggi.

Art. 23 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati e per i quali l'appaltatore non potrà pretendere compenso alcuno:

- a) Tutte le spese di contratto come spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali, contributi a favore della Cassa previdenziale per le figure professionali coinvolte (ingegneri, geometri e geologi), ed ogni altra imposta inerente ai lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti comunali, se ed in quanto dovuti ai sensi del vigente regolamento comunale del Comune di Terranuova Bracciolini.
- b) Le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati in accordo con le indicazioni del Piano di Coordinamento per la sicurezza.
- c) Le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle aree in qualsiasi modo interessate dai lavori.
- d) Il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non di diretta proprietà dell'Appaltante, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori.
- e) Le spese per l'esecuzione ed esercizio delle opere e degli impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessari per la corretta esecuzione dei lavori, il tutto sotto la propria responsabilità.
- f) L'onere per custodire, movimentare e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi, l'onere di trasportare tali materiali nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla direzione dei lavori; eventuali danni ai materiali forniti dalla Stazione Appaltante saranno risarciti in sede di liquidazione mediante trattenuta dell'importo relativo dalle rate non ancora liquidate.
- g) L'onere di esecuzione di tutte le prove sui materiali e sulle opere realizzate, che si rendessero necessarie a discrezione della direzione dei lavori e del collaudatore.
- h) L'onere dell'assistenza alle prove in campo per la verifica dello strato di argilla di fondo: in particolare l'impresa dovrà mettere a disposizione uomini e mezzi per l'esecuzione delle prove, dovrà fornire la necessaria assistenza per il prelievo dei campioni, per la realizzazione dei campi prova e per il ripristino delle aree di campionamento, senza nulla pretendere.
- i) L'onere di esecuzione di tutte le prove sulla geomembrana in hdpe e la predisposizione della documentazione tecnica prevista dal PSC che deve essere considerata parte integrante della fornitura.
- j) Le spese per le eventuali concessioni governative e per gli allacciamenti idrici ed elettrici.
- k) La manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che intercorre dalla loro ultimazione sino all'accertamento della regolare esecuzione delle stesse. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto della regolare esecuzione dei lavori le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'Appaltatore ne faccia regolare comunicazione.
- l) La raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla direzione dei lavori.

- m) La fornitura ed installazione della necessaria cartellonistica, delle dimensioni, tipo e materiali che saranno prescritti dalla direzione dei lavori, con l'indicazione dell'ente Appaltante, del nome dei progettisti, del direttore dei lavori, e di tutte le altre informazioni previste, secondo lo schema che sarà fornito dalla stazione appaltante o dalla Direzione dei Lavori.
- n) La messa a disposizione delle figure professionali previste.
- o) La fornitura della necessaria documentazione di origine e qualità dei materiali.
- p) La fornitura, l'installazione, la gestione ed il mantenimento in efficienza di tutte le attrezzature necessarie al controllo delle acque meteoriche interessanti l'area di cantiere secondo lo specifico piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti per la fase di cantiere.
- q) L'obbligo di raccolta giornaliera dei rifiuti prodotti in fase operativa del cantiere, compresi quelli prodotti per la manutenzione di mezzi e attrezzature, e loro trasporto e conferimento presso appositi impianti di smaltimento e recupero nel rispetto del D.Lgs. 152/06 a cura ed onere dell'appaltatore. Dovrà essere trasmessa a CSAI copia del formulario di smaltimento/recupero del rifiuto prodotto.
- r) Tutte le spese necessarie per il trasporto e conferimento in discarica dei materiali di risulta del cantiere.
- s) Per l'esecuzione delle eventuali attività di scollegamento e successivo riallaccio delle reti infrastrutturali (biogas, percolato, acque, rete elettrica) poste nella zona di esecuzione del capping definitivo, sono espressamente a carico dell'impresa tutte le spese necessarie per l'approvvigionamento e l'utilizzo dei materiali tecnici di consumo quali raccordi plastici, fascette, manicotti, cartelle e flange, tubazioni flessibili e qualunque elemento tecnico necessario ad eseguire le operazioni richieste, in modo da lasciare le porzioni di rete scollegata funzionante ed efficiente.
- t) La realizzazione, gestione e successivo smantellamento di tutte le necessarie piste di cantiere e vie di collegamento sui gradoni per consentire l'ancoraggio dei materiali e l'accesso ad ogni area operativa per l'esecuzione dei lavori previsti dal contratto, su tracciati da concordare con CSAI e con la Direzione dei Lavori.

Quando l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, la Stazione Appaltante sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore.

In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Appaltante computerà la spesa sostenuta in detrazione dell'acconto immediatamente successivo.

L'impresa si impegna inoltre a fornire all'atto della consegna dei lavori e ad aggiornare per tutta la durata del contratto:

- il numero degli automezzi con le relative targhe che entrano giornalmente in cantiere; a nessun mezzo non espressamente autorizzato dalla Stazione Appaltante sarà consentito accedere all'area impiantistica

- il numero e modello dei mezzi d'opera che saranno presenti in cantiere per tutta la durata dell'appalto;

- il numero e la tipologia delle attrezzature utilizzate nel corso dell'appalto e presenti in cantiere.

CSAI si riserva l'insindacabile diritto di negare l'accesso e la permanenza nell'impianto di qualsiasi automezzo e/o mezzo d'opera qualora il numero di tali mezzi sia ritenuto tale da creare intralcio alla viabilità interna, alle aree di lavorazione, ai parcheggi e possa interferire con le normali attività di gestione dell'impianto.



CSAI metterà a disposizione un'area di parcheggio non custodita per la sosta dei mezzi d'opera nelle ore notturne e per i periodi di inutilizzo. Sarà inoltre consentito all'appaltatore, in tale spazio, installare una cisterna di stoccaggio del carburante per i mezzi d'opera secondo le volumetrie autorizzate dalla normativa vigente.

Sarà infine messa a disposizione dell'appaltatore un'area per l'installazione di servizi igienici, spogliatoi e deposito attrezzature e materiale. Non sarà permessa l'installazione di ulteriori strutture e non sarà consentito il deposito e lo stoccaggio di materiale non autorizzato dalla Stazione Appaltante.

CSAI declina ogni responsabilità su furti e/o danneggiamenti ai mezzi d'opera, agli automezzi, alle attrezzature ed ai materiali ivi custoditi.

L'Impresa dovrà inoltre rispettare le seguenti disposizioni:

- rispetto dei limiti di velocità e delle norme di circolazione in vigore all'interno dell'impianto;

Art. 24 - BREVETTI DI INVENZIONE

Sia che CSAI S.p.A. prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del Direttore lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

L'Appaltatore si obbliga, pertanto, a tenere indenne la CSAI S.p.A. da ogni e qualsiasi conseguenza pregiudizievole dovesse derivarle in conseguenza o in connessione con la violazione delle privative industriali e dei diritti d'autore di terzi.

Art. 25 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E PROGRAMMA DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della direzione dei lavori non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Appaltante.

Il cronoprogramma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore.

L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e/o farne oggetto di richiesta di maggior compenso.

Art. 26 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA

Nel caso in cui l'ente appaltante, tramite la Direzione lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche del contratto durante il periodo di efficacia dello stesso si procederà secondo quanto disposto dall'art 106 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 27 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli incaricati dell'Appaltante.

Se, a richiesta dell'Appaltatore, la direzione lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere previste ed il lavoro nei giorni festivi, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta.

Art. 28 - TEMPO STABILITO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - PROROGHE - PENALITÀ

Il tempo utile per l'esecuzione di tutti i lavori è fissato in L'appalto avrà la durata di **225 (duecentoventicinque) giorni naturali e consecutivi** (pari ai **161 GIORNI LAVORATIVI** indicati nel cronoprogramma), fatta salva l'offerta migliorativa eventualmente avanzata dal soggetto aggiudicatario, che decorreranno dalla data del verbale di consegna dei lavori.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto. Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dal D. Lgs. 50/2016.

La penale pecuniaria è stabilita nell'importo dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo; la penale sarà annotata dal direttore dei lavori nel registro di contabilità e potrà essere computata a debito dell'impresa anche negli stati d'avanzamento o nello stato finale dei lavori, fermo il diritto della stazione appaltante al risarcimento degli eventuali ulteriori danni.

Ove per esigenze della Stazione Appaltante, fosse necessario procedere alla consegna dei lavori in modo frazionato (consegna parziale) l'appaltatore non potrà accampare pretesa alcuna essendo essa stata espressamente prevista .

Art. 29 - ESECUZIONE D'UFFICIO - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Nei casi in cui l'Impresa si rifiuti di eseguire le opere mancanti o di demolire e rifare le opere male eseguite o non rispondenti alle condizioni contrattuali o non rispetti il programma dei lavori ed in tutti i casi previsti dall'art. 108 e 109 del D. Lgs. 50/2016 CSAI S.p.A. ha il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori o alla rescissione del contratto, in danno dell'Impresa.

Per l'esecuzione d'ufficio CSAI S.p.A. potrà disporre di tutte le somme dovute all'Impresa per lavori eseguiti, contabilizzati o no e di quelle depositate a garanzia per cauzione e delle somme dovute o depositate a qualsiasi altro titolo.

Fermo quanto previsto dall'art. 108 d.lgs. 50/2016, costituiscono ipotesi di risoluzione espressa del contratto nell'esclusivo interesse di CSAI, ex art. 1456 codo. Civ., le seguenti fattispecie::

- il ripetersi su più di un pagamento in acconto di irregolarità contributiva da parte della ditta appaltatrice riscontrata tramite D.U.R.C.;
- il ripetersi su più di un pagamento in acconto di ritardi nella corresponsione delle retribuzioni al personale dipendente della ditta appaltatrice risultanti da attivazione delle procedure di cui all'art. 13 del d. m. n. 145/2000;
- quando, nonostante i solleciti e la messa in mora da parte della Stazione appaltante, si verifica la mancata trasmissione alla Stazione appaltante medesima delle fatture quietanziate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori nei modi e nei termini stabiliti dall'art. 105 del D. Lgs. 50/2016;
- violazione degli obblighi di riservatezza di cui al successivo art. 35

Art. 30 - PIANO DI SICUREZZA

Prima della consegna dei lavori l'appaltatore deve consegnare un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del

cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

L'appaltatore è altresì tenuto ad ottemperare alle prescrizioni del d. lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 e successive modificazioni.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare. L'Appaltatore dovrà rispettare, nella conduzione dei lavori, tutte le normative vigenti circa la sicurezza dei luoghi di lavoro ed in particolare: a) d. lgs. n. 81 del 09/04/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Art. 31 - RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è tenuto ad osservare, nei confronti dei propri dipendenti, il trattamento economico e normativo previsto dai contratti di lavoro nella località e nel periodo cui si riferiscono i lavori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di sub-appaltatori.

Sarà suo obbligo adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, ai sensi del d. lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 e successive modificazioni.

L'Appaltatore è tenuto inoltre a trasmettere a CSAI S.p.A.:

- la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, ivi inclusa la cassa edile, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna;
- le copie dei versamenti dei contributi previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale o all'atto della emissione dei singoli stati di avanzamento, tanto relativi alla propria impresa che a quelle subappaltatrici.

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme relative alle assicurazioni obbligatorie e antinfortunistiche, previdenziali e assistenziali e dovrà adottare tutti i procedimenti e le cautele atti a garantire l'incolumità delle persone addette e dei terzi con scrupolosa osservanza delle norme antinfortunistiche in vigore; Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni o danni eventualmente subiti da persone o cose, tanto dell'Amministrazione che di terzi, in dipendenza di omissioni o negligenze nell'esecuzione della prestazione ricadrà sul contraente restandone sollevata la stazione Appaltante.

Art. 32 - COLLAUDO DEFINITIVO

Il collaudo definitivo delle opere da parte del collaudatore nominato direttamente da CSAI S.p.A. avverrà non oltre **sei mesi** dalla data di ultimazione dei lavori.

La rata di saldo sarà liquidata dopo il collaudo definitivo delle opere.

Art. 33 - TRANSAZIONE

Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dell'appalto in oggetto, possono sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, nel rispetto di quanto indicato all'art. 208 del D.lgs. n.50/2016.

Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al dieci per cento dell'importo



contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dall'art. 205 del D.lgs. n. 50/2016 e successive modifiche e integrazioni.

Art. 34 –FORO COMPETENTE

Le controversie derivanti dall'esecuzione del presente appalto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono di esclusiva competenza del Tribunale di Arezzo. Viene esclusa la competenza arbitrale.

Art. 35 RISERVATEZZA DEI DATI PERSONALI

Il Committente e il Partecipante (soggetto che partecipa alla gara di appalto e presenta la documentazione -anche se non idonea - al fine di partecipare alla gara di appalto) garantiscono reciprocamente che i dati forniti per effetto del presente rapporto saranno trattati con la massima riservatezza e nel pieno rispetto di tutti gli obblighi imposti dal D.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003.

E' fatto assoluto divieto al Partecipante di divulgare a terzi, o di impiegare per fini diversi dalla partecipazione alla presente gara di appalto, dati, informazioni, notizie e documenti di cui venga a conoscenza o in possesso durante la partecipazione alla presente gara di appalto o, comunque, in relazione ad essa.

L'Aggiudicatario ed il proprio personale incaricato saranno tenuti, durante l'esecuzione del contratto, al pieno rispetto ed alla riservatezza dei dati e delle informazioni di cui verranno in possesso. A tal proposito ed in relazione alle specifiche competenze ad esso attribuite dal contratto l'Aggiudicatario potrà essere nominato ai sensi del D.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 Responsabile esterno del trattamento dei dati personali trattati per conto del committente, ovvero potrà essere richiesto allo stesso il rilascio di una dichiarazione di riservatezza.

E' fatto assoluto divieto all'Aggiudicatario di divulgare a terzi, o di impiegare per fini diversi dall'esecuzione dell'appalto, dati, informazioni, notizie e documenti di cui venga a conoscenza o in possesso durante l'esecuzione del contratto o, comunque, in relazione ad esso.

L'Aggiudicatario del servizio dovrà impegnarsi formalmente a fornire istruzioni al proprio personale e ai propri collaboratori affinché tutti i dati personali e soprattutto identificativi ed anagrafici, contabili, fiscali e amministrativi, patrimoniali, commerciali e informatici, nonché giudiziari, finanziari, statistici e/o di qualunque altro genere di cui verrà a conoscenza per effetto dello svolgimento del contratto, vengano considerati riservati e come tali trattati.

L'Aggiudicatario sarà obbligato a consegnare al Committente e/o distruggere, al termine del contratto, tutte le copie di dati o informazioni gestiti e trattati nell'ambito del contratto fino ad allora resi.

La violazione degli obblighi di riservatezza da parte dell'Aggiudicatario sarà causa di risoluzione del contratto di appalto.

Art. 36 MANLEVA

Il Partecipante si obbliga espressamente a manlevare il Committente da ogni responsabilità alla quale quest'ultimo dovesse andare incontro in relazione a qualsivoglia trattamento dei dati, acquisiti durante la partecipazione alla presente gara di appalto, effettuato in violazione del D.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003.

Conseguentemente, il Partecipante assume a proprio carico l'obbligo di risarcire ogni e qualsivoglia danno subito dal Committente ed in generale da terzi, in relazione a quanto sopra derivante da fatto illecito del Partecipante (anche in caso di colpa grave del medesimo).



Art. 37 – RECESSO

CSAI può recedere dal contratto fermo restando quanto disposto dall'art. 109 DEL d. Lgs 50/2016

Art. 38 - MODIFICA DEI CONTRATTI DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA

Le modifiche dei contratti di appalto in corso di validità dovranno essere autorizzate dal RUP. Tali modifiche sono consentite nei casi previsti dall'art. 106, co. 1 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 39 CESSIONE DEI CREDITI

Le cessioni di crediti sono regolate secondo quanto disposto dall'art. 106, co. 13 del D. Lgs. 50/2016.

CAPITOLO IV

QUALITÀ DEI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 40 – NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE

I materiali e le forniture occorrenti per l'esecuzione dei lavori previsti dal presente appalto dovranno essere approvvigionati dall'Impresa a sua totale cura e spese e a tempo debito, in modo da evitare interruzione o ritardi nella esecuzione dei lavori e da assicurare l'ultimazione delle opere nel termine stabilito.

Essi dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e da regolamenti vigenti in materia ed inoltre dovranno corrispondere perfettamente alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del D.M. 145/00.

L'Impresa sarà tenuta ad uniformarsi ad ogni modifica ed integrazione delle disposizioni vigenti in materia che si verificassero nel corso dell'appalto, senza alcun titolo per speciali compensi o aumento dei prezzi.

Salvo i casi esplicitamente indicati nel Capitolato, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.d.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

A richiesta della D.d.L., la provenienza dei materiali e delle forniture dovrà essere idoneamente documentata.

Tutti i materiali e le forniture in genere, prima di essere impiegati, dovranno essere approvati dalla D.d.L., secondo quanto prescrive l'art. 167 comma 2 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, pena la demolizione e la ricostruzione a totale carico dell'Impresa di tutte le opere non riconosciute corrispondenti alle condizioni contrattuali.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere:

- a) prequalificati corredandoli di tutti i certificati di prove sperimentali o di dichiarazioni a cura del Produttore necessari ad attestare, prima dell'impiego, la loro conformità in termini di caratteristiche meccanico-chimico-fisiche alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale;
- b) identificati riportando le loro caratteristiche nel Documento di Trasporto con cui il materiale viene consegnati o in cantiere o a piè d'opera. L'appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia del Ddt (Documento di Trasporto) e dell'eventuale documentazione allegata;
- c) certificati mediante la documentazione di attestazione rilasciata da un Ente terzo indipendente (Marcatuta CE), ovvero, ove previsto, autocertificati dal Produttore. L'Appaltatore dovrà consegnare alla direzione lavori una copia dei certificati;
- d) accettati dal Direttore dei Lavori mediante controllo delle certificazioni cui ai punti precedenti e mediante prove sperimentali di accettazione;
- e) ulteriormente verificati nel caso in cui il Direttore dei Lavori ravvisi difformità nella fornitura dei materiali, nelle lavorazioni e nell'opera ultimata rispetto a quanto richiesto dal presente Capitolato Speciale.

Tutti gli oneri per prelievi, prove di laboratorio e certificati relativi ai punti a) b) c) d) ed e) rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore.



Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata in ogni tempo a mettere a disposizione tutto il personale ed i mezzi a supporto dell'esecuzione di tutte le prove che si rendessero necessarie e gli accertamenti speciali che potrà prescrivere la D.d.L. in corso d'opera, sui materiali da impiegarsi o già impiegati, nonché sui manufatti sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

La D.d.L. disporrà secondo l'esito delle prove e degli accertamenti effettuati, fin da ora si stabilisce che i risultati ottenuti presso gli Istituti autorizzati saranno i soli da considerare validi ed impegnativi a tutti gli effetti del presente appalto.

Rimane infine espressamente convenuto che CSAI S.p.A., nel rispetto dell'art. 106, comma 12, d.lgs. 50/2016, si riserva in ogni momento e a proprio insindacabile giudizio la facoltà di scorporare dall'appalto qualsiasi genere di materiale e di fornitura occorrente per la esecuzione dei lavori che intendesse provvedere in proprio e di affidarne la posa in opera alla stessa Impresa o ad altra Ditta.

Nel caso l'impresa esecutrice avrà l'obbligo di provvedere, senza poter pretendere alcun compenso od indennizzo per la mancata fornitura.

Art. 41 – DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA MARCATURA CE

I prodotti che riportano la marcatura CE – che ne attesta l'idoneità per un dato impiego previsto, secondo un insieme di prescrizioni minime che si rifanno ai requisiti essenziali della Direttiva 89/106/CE – beneficiano di presunzione di rispondenza alle caratteristiche dichiarate.

Marcatura CE – MATERIALI

Tutti i materiali forniti dall'Appaltatore da impiegare nei lavori dovranno presentare, ove previsto dalla Normativa Italiana Vigente alla data dell'offerta la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili.

Materiali non rispondenti a tale requisito, non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute.

L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore dei Lavori previa motivata richiesta scritta dall'Appaltatore.

Marcatura CE – MACCHINARI

Tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti ed attrezzature da impiegare nei lavori dovranno presentare la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili.

Macchinari sprovvisti della Marcatura CE o immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore della marcatura CE non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute.

L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore dei Lavori previa motivata richiesta scritta dall'Appaltatore.

Art. 42 – DISPOSIZIONI COMUNI A TUTTI I LAVORI

All'atto della consegna dei lavori l'Impresa dovrà prendere visione del progetto delle opere in generale, nonché degli eventuali dettagli costruttivi forniti dalla D.d.L. e dovrà esaminare e valutare, in tutti gli aspetti, i metodi ed i procedimenti costruttivi particolari prescritti nel presente Capitolato e negli elaborati di progetto.

L'Impresa dovrà provvedere a verificare la stabilità e la efficienza di tutte le opere e strutture, dei procedimenti provvisori, degli scavi lineari od armati, delle strutture di sostegno rigide e flessibili,

dei rilevati ed argini, degli effetti di falda, ecc. e ciò anche nei riguardi dei manufatti già esistenti in prossimità delle opere in costruzione.

L'Impresa ha l'onere e la responsabilità della corretta esecuzione dei lavori, in relazione ai disegni di progetto e alle disposizioni impartite dalla D.d.L.

Ogni titolo di lavoro sarà accettato soltanto se eseguito ed ultimato in ogni sua parte a perfetta regola d'arte, in conformità dei disegni di progetto e delle prescrizioni del presente Capitolato, e ciò anche nel caso che nelle stesse possano riscontrarsi mancanze od omissioni.

È facoltà della D.d.L. ordinare (a totale cura e spese dell'Impresa) o eseguire d'ufficio (non prestandosi l'Impresa) il rifacimento dei lavori eseguiti in difformità dalle prescrizioni contrattuali o dalle disposizioni della D.d.L. Nel caso che il rifacimento o la rimozione di tali lavori comporti demolizioni o degradi di altri lavori, eseguiti dall'Impresa o da altre Ditte, ciò non costituisce titolo per evitare tali rifacimenti o rimozioni, né per chiedere compensi per il risarcimento dei lavori propri od altrui forzatamente demoliti o rimossi.

Eventuali difformità o disuguaglianze, che si riscontrino durante l'esecuzione delle opere scorporate, e che possano comportare aggravii negli oneri che fanno capo alle varie Ditte, devono essere tempestivamente rettifiche dall'Impresa, a tutte sue cure e spese.

L'impresa è inoltre ritenuta responsabile di qualsiasi danno diretto e indiretto provocato alle strutture e agli impianti esistenti durante le lavorazioni.

Art. 43 – CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di un'ideonea certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti norme. Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non sarà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Appaltatore. In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

Art. 44 – ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/01-004	ESECUZIONE DI SCAVO DI SBANCAMENTO eseguito con mezzi meccanici a qualsiasi profondità in terreni di qualsiasi natura, compresi materiali di copertura e rifiuti abbancati, compreso il materiale argilloso da utilizzarsi per lo strato minerale di fondo, compreso il carico su autocarro, il trasporto fino al punto di utilizzo, lo scarico e la stesura del materiale scavato per strati successivi su aree indicate dalla Direzione Lavori in prossimità del fronte di utilizzo o presso lo stoccaggio temporaneo, entrambi ubicati all'interno del perimetro dell'impianto. Compresa la stesura secondo la morfologia di progetto, o nel caso dello stoccaggio temporaneo in banchi con scarpate non superiori a 30° compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a mc 0,50. Compreso lo spianamento del fondo scavo, la sagomatura, la regolarizzazione e pulizia delle pareti e dei cigli, il deflusso o l'aggotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le eventuali opere provvisoriale, compreso ogni altro onere o magistero per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
----------	---

D/01-006	<p>SCAVO A LARGA SEZIONE OBBLIGATA eseguito con mezzi meccanici fino ad una profondità di 3 mt in terreni di qualsiasi natura, compresi materiali di copertura e rifiuti abbancati, compresi strati di base in misto granulare, compreso il carico su autocarro, il trasporto fino al punto di utilizzo, lo scarico e la sistemazione del materiale scavato con stesura per strati successivi su aree indicate dalla Direzione Lavori presso gli stoccaggi temporanei, ubicati all'interno del perimetro dell'impianto. Compresa la stesura in banchi con scarpate non superiori a 30° compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a mc 0,50. Compreso lo spianamento del fondo scavo, la sagomatura, la regolarizzazione e pulizia delle pareti e dei cigli, il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le eventuali opere provvisorie, compreso ogni altro onere o magistero per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p>
D/01-008	<p>SCAVO A SEZIONE RISTRETTA OBBLIGATA CONTINUA (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, in terreni di qualsiasi natura, compresi materiali di copertura e rifiuti abbancati, compreso il carico su autocarro, il trasporto fino al punto di utilizzo, lo scarico e la sistemazione del materiale scavato con stesura per strati successivi su aree indicate dalla Direzione Lavori presso gli stoccaggi temporanei, ubicati all'interno del perimetro dell'impianto. Compresa la stesura in banchi con scarpate non superiori a 30° compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a mc 0,50. Compreso lo spianamento del fondo scavo, la sagomatura, la regolarizzazione e pulizia delle pareti e dei cigli, il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le eventuali opere provvisorie, compreso ogni altro onere o magistero per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p>

a) Scavi in genere

Gli scavi in genere, eseguiti a mano o con mezzi meccanici, dovranno corrispondere ai disegni di progetto e alle particolari prescrizioni impartite all'atto esecutivo della D.d.L.

Le superfici di scavo, esclusivamente verticali, orizzontali od inclinate, dovranno essere accuratamente spianate, con intervento di mano d'opera manuale, sia per le rifiniture che per l'esecuzione delle parti di scavo ove tale intervento sia necessario.

Gli scavi saranno eseguiti su terreno di qualsiasi natura e consistenza, anche bagnato o in presenza di acqua, compresa la roccia ed inoltre sulle coperture della discarica, come pure direttamente nell'ammasso di rifiuti; in particolare si stabilisce che non potranno essere richiesti maggiori oneri dovuti all'utilizzo di attrezzature speciali quali il martello demolitore né per la necessità di operare sul corpo della discarica in coltivazione; resta stabilito il divieto dell'uso di esplosivi. Gli scavi, ove occorra, saranno preceduti da sgomberi superficiali, dall'abbattimento e dallo sgombero di alberi ed arbusti e dalla estirpazione di radici e ceppaie, nonché dalla demolizione di trovanti rocciosi e residui di manufatti presenti in superficie o rinvenuti nel terreno, senza che all'Impresa competano particolari compensi oltre quelli stabiliti nei prezzi di elenco per gli scavi.

Qualora, nella esecuzione degli scavi o in attesa della esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti e alle persone. L'Impresa provvederà allo scopo secondo norme e necessità, impiegando i



mezzi più idonei e nel modo che riterrà migliore essendo qui espressamente stabilito che l'Impresa sarà ritenuta in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie adottate, dagli attrezzi adoperati e dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai, nonché alla inosservanza delle disposizioni vigenti in materia sui lavori pubblici e sulla polizia stradale.

L'Impresa inoltre resta obbligata a provvedere a sua cura e spese alla manutenzione degli scavi, allo sgombero dei materiali franati o comunque caduti negli stessi e al conseguente ripristino delle sezioni e ciò indipendentemente dal tempo trascorso fra l'apertura degli scavi e il loro rinterro.

Con il procedere dei lavori l'Impresa potrà recuperare i materiali costituenti le armature, escluso quelli, che a giudizio della D.d.L. non potranno essere tolti senza che ciò costituisca pericolo alle persone o danno alle opere; la perdita di legnami od altro sistema di puntellamento non darà diritto all'Impresa di richiedere alcuno speciale compenso.

Gli scavi in roccia, comunque stratificata o fessurata, saranno di massima eseguiti con quei sistemi e mezzi che l'Impresa riterrà più convenienti, è tassativamente escluso l'uso di esplosivi.

Nell'esecuzione di tutti gli scavi l'Impresa dovrà provvedere di propria iniziativa e a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate e non si riversino negli scavi e a tale scopo provvederà a togliere ogni impedimento al regolare deflusso delle acque superficiali ricorrendo anche, ove necessario, all'apertura di fossi di guardia e di canali fuggatori.

Inoltre, tanto durante le operazioni di scavo, quanto durante l'esecuzione dei lavori all'interno degli scavi stessi, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad assicurare il regolare ed immediato smaltimento delle acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti dello scavo, procedendo, ove possibile da valle verso monte, in modo da favorire lo scolo naturale, ovvero ricorrendo all'esaurimento ed aggettamento delle acque con i mezzi più opportuni, nel numero e delle portate sufficienti a mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo.

In particolare, l'impresa dovrà fare riferimento al Piano di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti, in fase di cantiere, secondo la planimetria allegata alla documentazione di gara e secondo quanto previsto dal piano stesso, come di seguito riportato:

“L'ampliamento della discarica di “Casa Rota” è suddiviso in tre fasi gestionali, in cui si individuano ulteriori sottomoduli, la cui attivazione avverrà in tempi diversi. Si può quindi affermare che l'impianto non prevede una fase iniziale di cantierizzazione con successivo smantellamento, ma una procedura di attivazione di ogni singolo modulo che si sussegue nel tempo, in concomitanza con la coltivazione dei moduli via via realizzati.

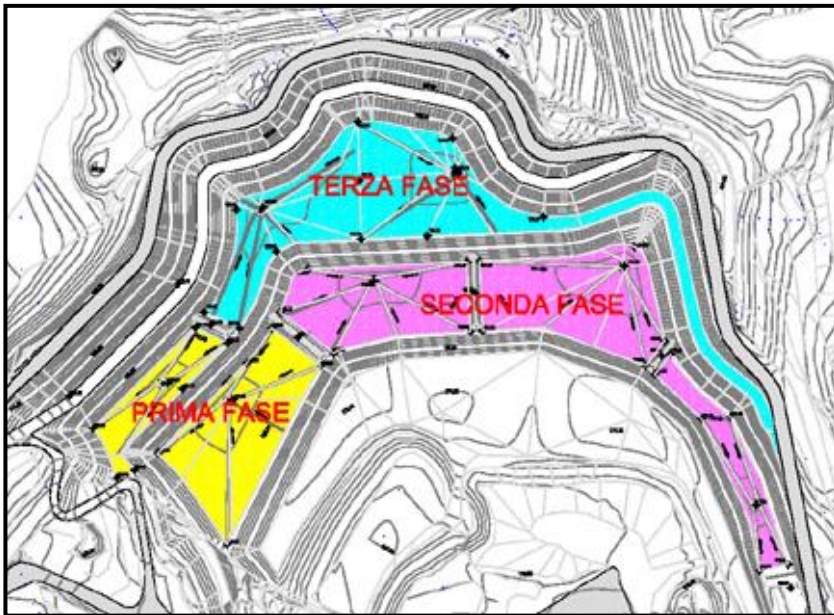


Figura 7 -Indicazione delle fasi realizzative

L'area di cantiere viene così "scomposta" in tre aree principali, relative alle tre fasi gestionali rappresentate nella figura 3. In ognuna di queste si prevede la predisposizione dei nuovi moduli di discarica e, al contempo, opere di adeguamento della viabilità perimetrale e della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Il principale problema riguardante le acque superficiali è relativo all'accumulo di acque meteoriche durante la preparazione e la predisposizione delle nuove aree di discarica. Si tratta di acque che non vengono in alcun modo a contatto con la massa di rifiuti e nemmeno con altri tipi di contaminanti, perciò si possono definire acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) e possono essere intercettate e fatte confluire verso i recapiti superficiali.

L'ampliamento in progetto comporta l'adeguamento e/o il rifacimento dei canali perimetrali a protezione dell'impianto, dimensionati sulla base di piogge intense e con deflusso a gravità, mentre all'interno, in corrispondenza dei vari settori individuati per la compartimentazione di questi ultimi, verranno adottati efficaci sistemi di separazione delle aree, mirando ad evitare che acque meteoriche che precipitano in aree non interessate dai rifiuti corrivano sulle aree già in fase operativa, dove sono presenti rifiuti e le acque sono classificate unicamente come percolato (AMDC). In questo modo si riduce la possibile contaminazione di acque meteoriche e la produzione di percolato, obiettivo che, in modo complementare, viene raggiunto anche attraverso la progettazione di una nuova morfologia di impianto, tale da massimizzare l'efficienza di contenimento ed allontanamento delle acque meteoriche che trovano naturale recapito idraulico nell'area interessata dalla discarica.

Oltre alla separazione fisica tra acque meteoriche e contaminate, occorre prestare attenzione e valutare l'eventuale presenza di contaminanti delle acque meteoriche corrivanti nell'area di cantiere. Non essendo previsto il rilascio di reflui, l'unico problema riscontrato è riconducibile alla presenza di solidi sospesi associati alla movimentazione dei terreni ed ai possibili fenomeni erosivi connessi al ruscellamento delle acque meteoriche. Pertanto si prevede di recapitare le acque di cantiere a sistemi di sedimentazione già presenti nell'area impiantistica o a sistemi simili di nuova costruzione. Si provvede nel seguito a descrivere la gestione delle acque meteoriche nelle varie fasi di cantiere per la predisposizione dell'ampliamento.

TERZA FASE DI AMPLIAMENTO

La terza fase di scavo interessa l'area posta a nord della seconda fase e ad est della prima fase di ampliamento e costituisce il completamento del presente intervento di ampliamento.

Operativamente si procederà secondo il seguente programma:

- iniziale decespugliamento e realizzazione di canalette, anche a sviluppo locale, a cui verranno affidate le funzioni di canale di guardia dell'area oggetto degli scavi. Ad integrazione di questo sistema si prevede la costruzione di una pista provvisoria intermedia per l'accesso ai gradoni previsti nella morfologia finale;

- scotico dell'area di scavo e tracciamento sul suolo delle opere da realizzare. In linea generale il terreno di scotico, essendo quello con caratteristiche più idonee per le successive azioni di ricomposizione paesaggistica, sarà collocato in quelle aree che necessitano di materiali per lo strato vegetale della copertura finale;

- scavo e trasporto dei materiali nelle zone di stoccaggio previste all'interno dell'impianto. In questa fase i materiali idonei potranno essere inviati direttamente nelle zone di conferimento dei rifiuti, per gli utilizzi previsti in ambito gestionale (esecuzione delle coperture temporanee).

Durante gli scavi si continuerà, per quanto possibile, a far defluire le acque nella vasca in terra realizzata nella prima fase e, prima di procedere alla sagomatura e impermeabilizzazione dell'invaso, la vasca verrà dismessa, mentre continueranno ad essere utilizzate le pompe di cantiere per il rilancio delle acque verso la vasca di calma e poi allo scarico S4.

Anche per questa fase verranno realizzati i sistemi di regimazione perimetrali che consentiranno alle acque meteoriche di monte di defluire verso lo scarico finale.

Si procederà poi alla realizzazione dei due moduli di ampliamento.

Una volta predisposti i moduli, e prima della loro attivazione ai conferimenti, le pompe di cantiere serviranno di nuovo a recapitare le acque bianche verso lo scarico S4, come indicato nella planimetria allegata al piano.

In linea generale, il presente progetto prevede che le materie provenienti dagli scavi vengano utilizzate direttamente per la realizzazione del capping definitivo, una parte residuale potrà essere utilizzata per tombamenti, rinterri o per la formazione di rilevati; Una parte del materiale proveniente dallo scavo, vista la necessità di utilizzo in tempo differito, sarà depositato all'interno del perimetro dell'impianto, in luogo adatto, posto a qualunque distanza dal fronte di scavo, accettato dalla D.d.L. ed in modo tale da non ostacolare lo svolgimento dei lavori, anche di altre Imprese, per poi essere riprese a tempo opportuno;

In particolare i materiali saranno depositati in aree indicate dalla Direzione dei lavori, per essere disponibili per le successive lavorazioni e utilizzi che CSAI intenderà attuare. In nessun caso le materie depositate dovranno riuscire di danno alla proprietà ed alle proprietà pubbliche o private confinanti, provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico delle strade pubbliche o private. La D.d.L. si riserva di fare allontanare immediatamente a spese dell'Impresa le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni esistenti, L'Impresa, senza diritto a particolari compensi, dovrà adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie a garantire la perfetta funzionalità ed efficienza delle canalizzazioni, secondo le richieste delle Amministrazioni interessate.

Analogamente, durante l'esecuzione degli scavi lungo le strade di ogni genere e categoria e per tutto il tempo in cui questi restano aperti, l'Impresa dovrà provvedere, di propria iniziativa e a sue spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire la sicurezza del transito dei pedoni e dei veicoli, restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dalla insufficienza delle precauzioni adottate.

b) Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intenderanno quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno, per tagli di terrapieni, per la formazione di piani di appoggio di platee di fondazione, vespai e rampe incassate, per l'apertura della sede stradale, compresi cassonetto e banchine laterali, per la formazione di vasche, per l'impianto di opere d'arte, o l'approfondimento di canali e fossi di sezione non inferiore a due metri quadrati e per la realizzazione della morfologia definitiva dei moduli di progetto.

In generale saranno comunque considerati scavi di sbancamento tutti i tagli a larga sezione che, pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, siano sufficientemente ampi da consentire l'accesso con rampa ai mezzi meccanici di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto di materie.

La riprofilatura di argini posti in opera a sezione maggiorata è considerata a tutti gli effetti uno scavo di sbancamento.

La profondità e la configurazione degli scavi dovranno corrispondere esattamente ai disegni di progetto e alle particolari prescrizioni impartite all'atto esecutivo dalla D.d.L.

Sia in fase di esecuzione che a lavori ultimati e fino a collaudo l'Impresa dovrà curare la perfetta sagomatura e spianamento del fondo e dalle scarpate e la perfetta profilatura dei cigli, provvedendo a proprie spese ai tagli, alle riprese e alle sistemazioni delle scarpate e delle banchine ed agli espurghi che si rendessero necessari.

c) Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione si intenderanno quelli incassati e a sezione obbligata ristretta occorrenti per far luogo a fondazioni, fognature, canalizzazioni, cordoli di ancoraggio dei teli, per l'apertura o l'approfondimento di fossi, canali, cunette di sezione inferiore a due metri quadrati, ed in generale tutti gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali, effettuati al di sotto del piano di sbancamento o al di sotto del piano orizzontale convenzionale corrispondente alla quota più depressa del terreno naturale entro il perimetro dello scavo, al di sotto del piano delle coperture della discarica, come pure direttamente nell'ammasso di rifiuti;

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno interessato, gli scavi verranno spinti alla profondità ritenuta necessaria ed ordinata dalla D.d.L. all'atto della loro esecuzione.

I piani di fondazione dovranno essere accuratamente spianati, generalmente orizzontali o disposti a gradoni o con leggera contro pendenza, secondo le disposizioni della D.d.L., nella misura che essa riterrà necessaria, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa diritto al pagamento del lavoro eseguito con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Ove ragioni speciali non lo vietino, se l'Impresa lo ritenesse di sua convenienza, gli scavi potranno essere eseguiti anche con pareti a scarpa, o a sezione più larga, ma in tale caso non sarà pagato il maggiore scavo eseguito di conseguenza. L'Impresa, anzi, dovrà successivamente provvedere, a sua cura e spese, al riempimento e al costipamento, con le stesse materie scavate, dei vani rimasti intorno alle opere murarie, sino al piano del terreno naturale primitivo.

a) Scavo in trincea

Per scavi in trincea si intendono scavi a sezione obbligata o a sezione ristretta per lo posa dei cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere, che risultino al di sotto del piano di sbancamento o di quello della demolizione della sovrastruttura stradale, chiusi tra pareti verticali che riproducano il tracciato del sottoservizio e le cui dimensioni siano confrontabili con quelle degli usuali attrezzi di lavoro. L'appaltatore è tenuto a realizzare gli scavi rispettando il tracciato, indicato nelle tavole

grafiche, salvo eventuali cambiamenti che si rendessero necessari in corso d'opera: l'appaltatore dovrà elaborarli in accordo con la direzione lavori e senza pretesa di indennizzo alcuno altre quanto risulti dalle misurazioni dell'opera.

Il fondo degli scavi dovrà risultare piano e libero da prominenze di qualsiasi specie.

I materiali di scavo verranno disposti in cumuli regolari, le aree su cui verranno depositati saranno individuate all'interno del cantiere ed indicate dalla direzione lavori e si differenzieranno a seconda della tipologia di materiale rimosso.

Art. 45 – MATERIALI DI RISULTA: RIUTILIZZO E SISTEMAZIONE A DEPOSITO

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/02-007	Stesura con l'utilizzo di mezzi meccanici (trattore a cingoli con lama frontale) di MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI, fornito direttamente nel raggio di utilizzo della macchina operatrice, per la formazione di stoccaggio temporaneo di terreno, compreso lo spianamento e la formazione di pendenze non superiori a 30° e la profilatura in aree messe a disposizione dall'ente appaltante e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.
----------	--

I materiali provenienti dagli scavi, in accordo con la normativa vigente D.Lgs. 152/06, saranno utilizzati secondo quanto previsto negli elaborati di progetto esecutivo o messi a disposizione di CSAI per i propri usi all'interno dell'impianto.

Una porzione del materiale scavato (secondo le quantità riportate negli elaborati di progetto) sarà depositato, in base alla tipologia del materiale, su aree poste all'interno dell'area di impianto, a qualsiasi distanza dal fronte di scavo ed indicate dalla direzione lavori; tutti gli oneri di sistemazione in sicurezza del cumulo sono a carico dell'appaltatore. L'altra porzione di materiale scavato (sempre secondo quanto riportato negli elaborati di progetto) sarà direttamente utilizzata per le operazioni di capping definitivo.

Art. 46 – ESECUZIONE DI RILEVATI, STRATI DI MATERIALI OMOGENEI E CORPI ARGINALI

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/02-003 D/02-004 D/02-005 D/02-006	Formazione di STRATO DI MATERIALE OMOGENEO mediante la stesa con mezzi meccanici di materiale minerale proveniente dagli scavi e fornito direttamente nel raggio di utilizzo delle macchine operatrici, compattato a strati non superiori a 30 cm con rullo compattatore; compresa la formazione di pendenze non superiori a 30° e profilature secondo gli elaborati grafici di progetto con l'utilizzo di trattore a cingoli con lama frontale; compresa l'eventuale bagnatura del materiale ed i necessari ricarichi; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte - STRATO 3, - STRATO 2, -STRATO 1B,- STRATO 1A
--	--

D/02-008	Formazione di STRATO DI MATERIALE OMOGENEO con materiale proveniente da impianti di recupero dei materiali da demolizione; pezzatura 0-30 con valori di permeabilità da accertare con prove di laboratorio dell'ordine di 10-5 m/sec; il materiale deve rispettare il limiti del test di cessione stabiliti in allegato 3 del D.M. 186/06 s.m.i. per impianti di trattamento inerti; compresa la fornitura del materiale, il carico, il trasporto e lo scarico direttamente nel raggio di utilizzo delle macchine operatrici, compreso spianamenti, stesura a strati di spessore non superiore a cm 30,
----------	---

	compresa la formazione di pendenze non superiori a 30° e profilature secondo gli elaborati grafici di progetto con l'utilizzo di trattore a cingoli con lama frontale; compresa l'eventuale bagnatura del materiale ed i necessari ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte - STRATO 4
D/02-030	Fornitura e formazione di STRATO DI INERTE, eseguito con ghiaia di fiume o di cava di pezzatura 40/60 mm con contenuto di fine inferiore al 5% (passante 200 ASTM) e contenuto di carbonati inferiore al 2%; da eseguirsi sul fondo dei moduli della discarica al di sopra dello strato di protezione con geotessile, compreso il carico, il trasporto dalla cava, lo scarico e la stesura con mezzi meccanici, compreso ogni altro onere e magistero per dare il titolo compiuto a perfetta regola d'arte.
D/11-001	Esecuzione di strato di base per lo strato di drenaggio del gas, mediante la POSA IN OPERA DI PNEUMATICI INTERI forniti da CSAI, compreso il carico dei pneumatici dall'area di stoccaggio posta all'interno dell'impianto con l'utilizzo di escavatore, trasporto con autocarro fino alla zona di utilizzo, stesura con mezzo meccanico sul piano di imposta in precedenza preparato.

Prima di dare inizio alla costruzione dei rilevati, l'Impresa procederà al loro accurato tracciamento, installando picchetti e modine che indichino i limiti del terrapieno in relazione alle scarpate e alle larghezze in sommità previste in progetto o prescritte dalla D.d.L.

a) Preparazione del piano di posa

Il piano di posa dei rilevati dovrà essere adeguatamente preparato, procedendo anzitutto alla rimozione di materiali presenti sul sito di realizzazione del rilevato e, se necessario alla rimozione di materiale in eccesso quali coperture provvisorie od accumuli temporanei di materiali.

Il terreno proveniente dagli scavi per la formazione degli strati omogenei dovrà essere trasportato direttamente nella zona di utilizzo presso il raggio di azione delle macchine operatrici.

Nel caso che l'appaltatore, per propria organizzazione del lavoro, preferisca procedere alla formazione di uno di stoccaggio temporaneo; tutti gli oneri di deposito e ricarica del materiale saranno sostenuti a cura e spese dell'Impresa e per essi nulla potrà pretendere; anche il terreno vegetale, se necessario, verrà accatastato in zone di deposito all'uopo predisposte a cura e spese dell'Impresa ed in modo tale da non ostacolare lo smaltimento delle acque.

Preliminarmente alla realizzazione della stratigrafia prevista dal capping autorizzato, sull'ammasso di rifiuti esistente, si provvederà a regolarizzare il piano di appoggio con i necessari mezzi d'opera.

b) Realizzazione di rilevati

Ove previsti, i rilevati saranno costituiti da terre idonee, accuratamente scelte, con esclusione soprattutto di terre contenenti humus, radici, erbe e materie organiche.

La stesa del materiale per la formazione del rilevato dovrà essere eseguita in strati non eccedenti i 30 cm e costipato con mezzi meccanici riconosciuti idonei dalla D.d.L. fino a raggiungere una densità secca max. AASHO Mod. non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm). La D.d.L. potrà provvedere al controllo dell'esecuzione dei rilevati almeno ogni 500 mc di materiale posto in opera, sia determinando il grado di compattazione e di umidità durante l'esecuzione, sia effettuando prelievi in sito ed analisi di laboratorio allo scopo di comprovare le caratteristiche dei materiali effettivamente impiegati. Per tali prove e controlli la D.d.L. si avvarrà di

laboratori autorizzati. In base alle risultanze verranno impartite le eventuali disposizioni correttive per la prosecuzione dei lavori, alle quali l'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi.

Tutte le spese relative a detti controlli, dai prelievi al trasporto ed alle analisi, sono a carico dell'Impresa che è obbligata a presenziare ai prelievi ed alle prove a mezzo di un suo incaricato.

d) Realizzazione di strati di materiali omogenei

Gli strati di materiali omogenei previsti per la realizzazione del capping definitivo, saranno costituiti da materiali idonei, accuratamente scelti fra quelli provenienti dallo scavo, con esclusione soprattutto di terre contenenti humus, radici, erbe e materie organiche.

La stesa del materiale per la formazione dello strato omogeneo per lo spessore di progetto, dovrà essere eseguita in strati non eccedenti i 30 cm;

Il materiale steso dovrà essere costipato con mezzi meccanici riconosciuti idonei dalla D.d.L. la quale potrà provvedere al controllo dell'esecuzione dei rilevati almeno ogni 500 mc di materiale posto in opera, sia determinando il grado di compattazione e di umidità durante l'esecuzione, sia effettuando prelievi in sito ed analisi di laboratorio allo scopo di comprovare le caratteristiche dei materiali effettivamente impiegati. Per tali prove e controlli la D.d.L. si avvarrà di laboratori autorizzati. In base alle risultanze verranno impartite le eventuali disposizioni correttive per la prosecuzione dei lavori, alle quali l'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi.

Tutte le spese relative a detti controlli, dai prelievi al trasporto ed alle analisi, sono a carico dell'Impresa che è obbligata a presenziare ai prelievi ed alle prove a mezzo di un suo incaricato.

Durante la costruzione degli strati l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese a proteggere la base del terrapieno dall'azione delle acque piovane mediante l'apertura a monte di appositi fossi di guardia scolanti, anche provvisori, atti a garantire l'immediato e continuo smaltimento delle acque.

L'opera di compattamento deve essere preceduta dal livellamento delle superfici in modo da rispettare le pendenze previste dal progetto ed evitare la formazione buche e solchi dove l'acqua possa ristagnare.

A lavoro ultimato la sagomatura e le livellette dei rilevati dovranno essere conformi ai disegni e alle quote stabilite dal progetto e prescritte dalla D.d.L. in fase d'esecuzione.

Tutti gli oneri e prescrizioni di cui sopra, nonché le riparazioni e le ricostruzioni che si rendessero necessarie, anche dopo la ultimazione e fino a collaudo, per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni medesime sono a totale carico dell'Impresa, la quale quindi non potrà richiedere alcun compenso.

Art. 47- SOVRASTRUTTURE STRADALI

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/03-019	Realizzazione di FONDAZIONE STRADALE mediante fornitura e posa in opera di materiale granulare costituito da pietrisco calcareo di cava con pezzatura 40/70 mm. È compresa la fornitura del materiale accompagnato dai relativi certificati di qualificazione, la stesa in opera con mezzi meccanici secondo i profili di progetto in strati di spessore finito non superiore a 20 cm, la rullatura con rullo compattatore vibrante. Compreso ogni onere e magistero per rendere il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.
----------	---

D/03-020	Realizzazione di MASSICCIATA STRADALE mediante fornitura e posa in opera di materiale granulare stabilizzato costituito da pietrisco calcareo di cava aggregato fine con pezzatura 0-40 mm. È compresa la fornitura del materiale accompagnato dai
----------	--

	relativi certificati di qualificazione, la stesa in opera con mezzi meccanici secondo i profili di progetto, la rullatura con rullo compattatore vibrante. Compreso ogni onere e magistero per rendere il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.
--	---

Fondazione stradale in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati granulometricamente con l'aggiunta o meno di legante naturale costituito da terra passante al setaccio 0.4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detritici di cava, frantumato, scorie od altro materiale reperito in sito, entro e fuori cantiere, oppure ottenuto da miscelazione di materiali, anche di provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso indagini preliminari di laboratorio e/o di cantiere.

1. Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

1. l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 40 mm., né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2. la granulometria, avvenuta l'eventuale stabilizzazione, dovrà essere rappresentata da una curva compresa nel seguente fuso, ad andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

Crivelli e setacci UNI	Crivelli e setacci UNI
Crivello 40	100
Crivello 25	60-87
Crivello 10	35-67
Crivello 5	25-55
Setaccio 2	15-40
Setaccio 0.4	7-22
Setaccio 0.4	2-10

3. il rapporto tra il passante allo 0.075 ed il passante allo 0.4 dovrà risultare inferiore a 2/3;

2. Modalità esecutive

La fondazione avrà spessore secondo progetto

La stesa avverrà per strati successivi ciascuno dei quali non dovrà risultare di spessore finito superiore a 20 cm. o inferiore a 10 cm..

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata ed un modulo di deformazione secondo le norme CNR n° 146 nell'intervallo di pressione compreso tra 0.15 e 0.25 N/mmq, non inferiore a 80N/mmq.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla D.L. e dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione.

Lo spessore finito dovrà essere quello prescritto nei disegni con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

La densità ottenuta dopo il costipamento sarà verificata con la frequenza prevista all'articolo seguente per lo strato di base, a cura e spese dell'Impresa e sotto il controllo della D.L.

Massicciata stradale in misto granulare

Lo strato dovrà essere costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie e da un materiale di riempimento costituito da sabbia o da altro materiale minerale a granulometria minuta proveniente da frantumazione di calcari.

I suddetti materiali dovranno essere classificati secondo una graduazione costante la cui gamma passerà dai materiali grossolani ai materiali fini e conformarsi alle caratteristiche indicate nella formula seguente.

Setaccio Percentuale in peso, del passante a setaccio a maglie quadre:

2"	(mm. 50,8)	100
1 1/2"	(mm. 38,1)	70/100
1"	(mm. 25,4)	55/85
3/4"	(mm. 19,1)	50/80
3/8"	(mm. 9,52)	40/70
n.4 serie ASTM	(mm. 4,76)	30/60
n.10 serie ASTM	(mm. 2,00)	20/50
n.40 serie ASTM	(mm. 0,42)	10/30
n.200 serie ASTM	(mm. 0,074)	5/15

La quantità di materiale trattenuta al setaccio n. 10 dovrà essere classificata tra i materiali inerti grossolani, quella passante al setaccio n. 10 tra i materiali inerti fini, mentre l'aliquota di materiale passante al 100% al setaccio n. 30 e per lo meno al 65% al setaccio n. 200 verrà considerata materiale per riempimento.

Detti materiali dovranno essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi di argilla.

La posa in opera del materiale avrà inizio nei luoghi indicati dalla D.L. impiegando cassoni distributori o veicoli appositamente attrezzati per la distribuzione del materiale in strati o cordoli uniformi. In ogni caso la posa in opera del materiale verrà eseguita solo previa accettazione da parte della D.L. dello strato di fondazione, la quale accettazione non esonera però l'Impresa da ogni responsabilità fino al collaudo finale.

Lo strato ed il cordonato deve avere dimensioni tali che, dopo steso e compattato, tenuto conto di eventuale materiale di miscelatura da aggiungere sulla strada, risulti dallo spessore prescritto e riportato nei disegni.

Qualora le operazioni di trasporto dovessero svolgersi su materiale appena posto in opera, i mezzi di trasporto dovranno passare nella misura più uniforme possibile su tutta l'area costituita dagli strati precedentemente eseguiti.

Subito dopo il livellamento finale e lo spianamento, ogni strato sarà costipato su tutta la sua larghezza fino a raggiungere il 95% della densità massima AASHO modificata.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla D.L. e dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione.

Lo spessore finito dovrà essere quello prescritto nei disegni con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 48 – TUBAZIONI

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/03-010	<p>Fornitura e posa in opera di TUBI IN HDPE MACROFESSURATI con morfologia conforme alle norme UNI EN 12201-1, 12666-1, 7615/76, 7616/76, fornito in barre di lunghezza minima di ml 6.00 giuntati per polifusione o con l'utilizzo di giunti di collegamento ad incastro in PEAD. La macrofessurazione dovrà essere realizzata perpendicolare all'asse del tubo con le seguenti caratteristiche :</p> <ul style="list-style-type: none"> -larghezza fessure mm 4 -interasse tra le fessure mm 30 -larghezza tra le fessure sarà tale da formare una superficie di captazione pari ad almeno il 4% della superficie esterna <p>DN 200 SDRR 7.4 sp 27.6 mm</p> <p>Compreso il trasporto delle barre fino al luogo di utilizzo, lo scarico, l'allineamento e la giunzione con uno dei metodi sopra descritti, compresa la giunzione ai pozzi di raccolta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il titolo compiuto a perfetta regola d'arte.</p>
D/04-018	<p>Fornitura e posa in opera di TUBAZIONE in POLIETILENE AD ALTA DENSITA' (PE A.D.) diametro interno 400 mm, per condotte di scarico interrate non in pressione, realizzata per coestrusione continua di due pareti, quella interna dovrà essere liscia, quella esterna corrugata e di colore nero. Il sistema (tubo + giunzione) dovrà essere interamente conforme alla norma UNI EN 13476 e certificato con marchio di qualità di prodotto da ente certificatore terzo accreditato, classe di rigidità anulare SN8 (pari a 8 kN/m²) misurata secondo EN ISO 9969. La tubazione dovrà essere prodotta da azienda operante in regime di qualità di produzione conforme alla norma UNI EN ISO 9001/2008. Le barre dovranno essere dotate di giunzione a bicchiere o manicotto esterno con relative guarnizioni di tenuta in EPDM conformi alla norma EN 681-1, da posizionare nella prima gola fra due corrugazioni successive della estremità di tubo da inserire nel bicchiere. Il tubo riporta la marcatura prevista dalla norma UNI EN 13476 e dovranno essere esibite le certificazioni di collaudo alla flessibilità, di produzione e di tenuta idraulica. Posate direttamente sul fondo dello scavo preparato, compreso lo sfilamento lungo la linea di posa , l'assemblaggio, i manicotti di giunzione, la verifica e posa secondo la pendenza di progetto; escluso il solo scavo ed il riempimento del cavo; compreso ogni altro onere e magistero per dare il titolo finito a perfetta regola d'arte.</p>
D/05-040	<p>Fornitura e posa in opera di POZZO DI ACCUMULO PERCOLATO realizzato con tubo strutturato in polietilene ad alta densità, coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore grigio e corrugata esternamente di colore nero, diametro 800 mm; per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma UNI EN 13476 tipo B, certificato P IIP e UNI/IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici con classe di rigidità pari a SN8, completo di chiusura di fondo realizzata con lastra in Pead sp. 20 mm. Compresi i manicotti di innesto delle tubazioni drenanti nel numero previsto negli elaborati di progetto, realizzati con tubazione in pead diametro 200 mm SDR 7,4; tutte le tubazioni sono giuntate mediante manicotto in PEAD (ID 600 ÷ OD 1200) e guarnizione in EPDM.</p>

	Il tubo deve essere prodotto da aziende certificate ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004. Compreso ogni altro onere e magistero per dare il titolo compito e finito a regola d'arte.
D/07-001	Fornitura e posa in opera di TUBAZIONE IN CALCESTRUZZO ARMATO VIBROCOMPRESSO del tipo con incastro a mezzo spessore, da posizionare in senso verticale per la realizzazione del primo elemento di prolunga del pozzo di raccolta del percolato, compreso il posizionamento sull'elemento di base in cemento armato, compresa l'esecuzione di fori eseguiti a mano con martello demolitore, in numero non inferiore a 9. Elementi del diametro di 1000 mm, spessore 12.5 cm, lunghezza 2000 mm.

Generalità:

La verifica e la posa in opera delle tubazioni dovrà essere conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni, insieme al materiale illustrativo, dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Segnalazione delle condotte:

Ove necessario, se richiesto dalla direzione dei lavori, prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere steso apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

Tubi e pezzi speciali di Acciaio

I tubi e pezzi speciali dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori. I raccordi devono essere di acciaio da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253/02.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1092-1/03.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1/03.

I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla UNI 6609/69 e UNI 6610/69.

Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 20898-2/94 per la classe 4.8.

Tubi in Polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1÷5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312, D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78).

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento;

Tubi in Polietilene PE 80 e PE 100 destinati alla distribuzione dell'acqua o del gas prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche".

I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzate, a seconda dei casi, mediante:

Giunzioni ad anello elastomerico

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo. I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nelle applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo possono essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Giunzioni con serraggio meccanico

Possono essere utilizzati raccordi con appropriato serraggio meccanico con l'utilizzo di guarnizioni (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Saldatura ad elementi termici per contatto (saldatura testa a testa)

La saldatura ad elementi termici per contatto dovrà essere effettuata da personale in possesso di certificazione (patentino) in conformità alla norma UNI 9737 rilasciata da un organismo di certificazione del personale accreditato ed eseguita in conformità alle norme UNI 10520 e UNI

10967 come applicabile ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10565.

Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

Saldatura per elettrofusione

La saldatura per elettrofusione dovrà essere effettuata da personale in possesso di certificazione (patentino) in conformità alla norma UNI 9737 rilasciata da un organismo di certificazione del personale accreditato ed eseguita in conformità alla norma UNI 10521 ed alla norma UNI 11024.

Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10566. Prima di procedere alla saldatura si dovrà procedere alla raschiatura con idoneo strumento ed alla pulizia della superficie di fusione del codolo.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta. Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L..

Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

Tubi di PVC rigido non plastificato

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1/98 tipo SN, contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI.

Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Tubazioni in cemento:

Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recanti le norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

I tubi e i pezzi speciali non armati dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI Sperimentali 9534/89.

I tubi e i pezzi speciali non armati, rinforzati con fibre di acciaio dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 1916/04.

Le tubazioni in cemento armato prefabbricate a sezione circolare con o senza piano d'appoggio e bicchiere esterno dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2,00. Le guarnizioni di tenuta in gomma sintetica posizionate sul giunto maschio dovranno essere conformi alle norme UNI EN 681-1/97 atte a garantire una tenuta idraulica perfetta ad una pressione interna di esercizio non inferiore 0.5 atmosfere.

La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalle norme UNI 8520/02, UNI 8981/99, dal D.M. 12-12-1985 e circolare Ministeriale LL.PP. n. 27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992. La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a 45 MPa (450 kg/cm²).

I tubi e i pezzi speciali armati per condotte in pressione dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 639/96, UNI EN 640/96 e UNI EN 641/96.

Tubi in Polietilene strutturati ad alta densità:

Tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore viola e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma UNI-EN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio PIIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari SN 4 (o 8) kN/m², in barre da 6m o 12m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP/a e IIP UNI e guarnizione a labbro in EPDM.

Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Classe di rigidità circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969

Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3

Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo norma EN 1277

Marchatura secondo norma contenente: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, diametro nominale (DN/OD), classe di rigidità, flessibilità anulare, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno, ora/minuti di produzione.

Giunzioni con manicotto ed anello elastomerico

Le caratteristiche dei manicotti di giunzione saranno conformi a quanto indicato nella norma UNI EN 13476. Sono prodotti in polietilene ad alta densità per stampaggio ad iniezione fino al diametro DN/OD 630 e per stampaggio rotazionale a partire dal DN/ID 600.

L'elemento geometrico determinante del manicotto è il diametro interno che deve essere congruente con il diametro esterno della tubazione strutturata.

La guarnizione deve essere realizzata in EPDM e deve essere alloggiata tra le prime due costole che seguono la testata del tubo, con il labbro rivolto nella direzione opposta a quello d'infilaggio. La particolare forma e la posizione della guarnizione e la lunghezza del manicotto dovranno garantire che in fase di infilaggio la guarnizione non venga danneggiata né si possa verificare una deviazione angolare tale da causare deformazioni differenziate e quindi perdite. L'infilaggio deve avvenire previa lubrificazione dell'interno del manicotto. L'operazione deve essere eseguita con leve o comunque con una spinta od un tiro assiale costante, accertandosi del corretto imbocco ed evitando di dare colpi eccessivi che possono danneggiare le guarnizioni e/o il manicotto.

Art. 49 – PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/04-008	Fornitura e posa in opera di POZZETTO PREFABBRICATO in c.a, dimensioni esterne 100 x 100 x 100 cm con lapide normale in calcestruzzo, compreso il chiusino in cemento, compreso sottofondo in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm 10; comprese le stuccature con malta e l'esecuzione dei necessari fori per l'innesto delle tubazioni e la successiva stuccatura, compreso scavo ed ogni altro onere e magistero per rendere il lavoro finito e completo a perfetta regola d'arte.
----------	--

I prefabbricati in calcestruzzo potranno essere del tipo armato e non armato, quali pozzetti, tubazioni, cordoli e zanelle.

Essi dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compattati, levigati, lisci, perfettamente rettilinei sia all'interno che all'esterno.

Il loro spessore dovrà essere uniforme e dovranno risultare assolutamente scevri da screpolature.

Le superfici interne dei pozzetti dovranno essere intonacate e lisciate.

In genere il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente legato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato prefabbricato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione potrà, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm.5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio autorizzato e sarà assunta, quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

I pozzetti saranno costituiti da elementi prefabbricati aventi le misure specificate nelle apposite voci di elenco prezzi, secondo i disegni tipo di progetto.

Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm².

Nella posa in opera è compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 5 qli.

Art. 50 – GEOCOMPOSITI

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/05-010	Fornitura e posa in opera di GEOCOMPOSITO DRENANTE costituito da una geostuoia tridimensionale in polipropilene accoppiata a due geotessili filtranti in polipropilene, per la filtrazione e il drenaggio in applicazioni di ingegneria civile e geotecnica; Il geocomposito dovrà essere marcato CE in conformità alla norma EN 13252. Il geocomposito dovrà avere un valore della trasmissività in verticale (gradiente idraulico $i = 1$) a 20 kPa non inferiore a 2,5 l/sm (pari a 9000 l/hm), a 50 kPa non inferiore a 2,4 l/sm (pari a 8640 l/hm) con riferimento alla norma EN ISO 12958 opzione R/F e dopo 100 anni di esercizio dovrà fornire un valore della trasmissività in verticale a 20kPa, stabilito secondo norma EN ISO 12958. Il geocomposito drenante dovrà avere una resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 14 kN/m (norma EN ISO 10319), una resistenza al punzonamento dinamico non superiore a 15 mm (EN ISO 13433), una resistenza al punzonamento statico non inferiore a 1,0 kN (EN ISO 12236), un diametro di filtrazione O90 non superiore a 140 micron (EN ISO 12956); posato in opera per sormonto (non inferiore a 15 cm, comprese le eventuali trincee di fissaggio, il picchettamento ed ogni altro onere per dare il titolo finito a perfetta regola d'arte.
D/05-020	Fornitura e posa in opera di GEOCOMPOSITO BENTONITICO impermeabilizzante composto dall'accoppiamento a sandwich di tre strati: 2 teli di geotessile con interposta bentonite di sodio, complessivamente i due geotessili dovranno avere una massa areica non inferiore ai 260 g/mq. Sottoposti ad agugliatura meccanica che collega fittamente i due tessuti incapsulando la bentonite ed impedendone lo scorrimento. Posati per sormonto senza saldatura per almeno 15 cm, compresi sfridi, sormonti, oneri per stesura ed ancoraggio ed ogni altro onere per rendere il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

La posa in opera dei geocompositi avverrà generalmente per semplice sormonto dei lembi laterali, valutando, in accordo con la DL, la necessità di fissaggio dei teli con semplice picchettamento; Si provvederà normalmente alla stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle, oppure al dispiegamento del pacchetto, avendo cura che i sormonti non siano inferiori ai 10/15 cm.

Geocomposito bentonitico

Il geocomposito bentonitico è costituito da due geotessili in tessuto di PP, meccanicamente rinforzati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale.

Il processo di rinforzo consente il collegamento dei due geotessili attraverso lo strato di bentonite, con un'unica soluzione che assicura ponti indipendenti distribuiti secondo uno specifico schema a figura chiusa.

Le caratteristiche tecniche sono quelle riportate nell'elaborato **“Specifiche Tecniche”**

Istruzioni di posa

La posa in opera del geocomposito bentonitico avverrà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle e comunque secondo le indicazioni progettuali.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm tra loro, sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.



Il computo verrà effettuato considerando i metri quadrati di superficie coperta.

Prove sui geocompositi bentonitici

I geocompositi bentonitici forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed alle specifiche tecniche ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

Per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a prova di determinazione del coefficiente di permeabilità secondo DIN18130;

Geocomposito drenante per drenaggio gas

Il geocomposito drenante è costituito da una geostuoia tridimensionale in polipropilene accoppiata a due geotessili filtranti in polipropilene, per la filtrazione e il drenaggio in applicazioni di ingegneria civile e geotecnica.

Il geocomposito dovrà essere marcato CE in conformità alla norma EN 13252.

La valutazione della conformità dei dati verrà effettuata tenendo conto dei dati medi indicati in scheda tecnica e delle tolleranze espresse sulle schede di marcatura CE.

L'accettazione del prodotto è subordinata alla presentazione alla DL della scheda tecnica del prodotto, del certificato di conformità CE alla norma indicata, del certificato di qualità aziendale del produttore;

Le caratteristiche tecniche sono quelle riportate nell'elaborato **"Specifiche Tecniche"**

Istruzioni di posa

Il geocomposito dovrà essere posato secondo le indicazioni progettuali, normalmente si procederà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm. tra loro, sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il computo verrà effettuato considerando i metri quadrati di superficie coperta.

Prove sui geocompositi drenanti

I geocompositi drenanti per lo strato di drenaggio del gas, forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed alle specifiche tecniche ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

Geocomposito drenante per drenaggio acque di infiltrazione superficiale

Il geocomposito drenante è costituito da una geostuoia tridimensionale in polipropilene accoppiata a due geotessili filtranti in polipropilene, per la filtrazione e il drenaggio in applicazioni di ingegneria civile e geotecnica.

Il geocomposito dovrà essere marcato CE in conformità alla norma EN 13252.

La valutazione della conformità dei dati verrà effettuata tenendo conto dei dati medi indicati in scheda tecnica e delle tolleranze espresse sulle schede di marcatura CE.

L'accettazione del prodotto è subordinata alla presentazione alla DL della scheda tecnica del prodotto, del certificato di conformità CE alla norma indicata, del certificato di qualità aziendale del produttore;

Le caratteristiche tecniche sono quelle riportate nell'elaborato **"Specifiche Tecniche"**

Istruzioni di posa

Il geocomposito dovrà essere posato secondo le indicazioni progettuali, normalmente si procederà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm. tra loro, sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il computo verrà effettuato considerando i metri quadrati di superficie coperta.

Prove sui geocompositi drenanti

I geocompositi drenanti per lo strato di drenaggio del gas, forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed alle specifiche tecniche ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

Art. 51 – TELI IN TESSUTO NON TESSUTO

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/05-005	Fornitura e posa in opera di Geotessile non tessuto STRADALE a filo continuo in polipropilene imputrescibile. Il geotessile dovrà avere una massa areica di almeno 300 g/mq ed una resistenza al punzonamento maggiore di 3600 N. Il geotessile dovrà essere posato secondo le indicazioni progettuali; sono compresi gli sfridi, i sormonti per almeno 10-15 cm e gli eventuali punti di fissaggio per polifusione, compreso ogni altro onere necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.
----------	---

D/05-030	Fornitura e posa in opera di Geotessile non tessuto STRADALE a filo continuo in polipropilene imputrescibile da utilizzare con funzione di protezione dell'impermeabilizzazione del fondo dei moduli da corpi punzonanti. Il geotessile dovrà avere una massa areica di almeno 700 g/mq ed una resistenza al punzonamento maggiore di 6500 N. Il geotessile dovrà essere posato secondo le indicazioni progettuali; sono compresi gli sfridi, i sormonti per almeno 10-15 cm e gli eventuali punti di fissaggio per polifusione, compreso ogni altro onere necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.
----------	---

Il Geotessile non tessuto di protezione da utilizzarsi nelle opere di impermeabilizzazione e drenaggio dei moduli di stoccaggio dei rifiuti, dovrà essere costituito da polipropilene al 100% e posizionato tra la geomembrana in HDPE di fondo e lo strato costituente il letto drenante.

Il geotessile dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Massa Aerica	700 g/mq	UNI EN ISO 9864
Resistenza al punzonamento statico	6500 N	UNI EN ISO 12236
Resistenza a trazione	42 kN/m	UNI EN ISO 10319

La stessa tipologia di materiale è prevista nell'uso di ripartizione del carico per la viabilità perimetrale.

Il geotessile dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Massa AERICA	300 g/mq	UNI EN ISO 9864
Resistenza al punzonamento statico	3600 N	UNI EN ISO 12236
Resistenza a trazione	22 kN/m	UNI EN ISO 10319

Istruzioni di posa

La posa in opera dei geotessili avverrà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm. tra loro.

Prove sui tessuti non tessuti

I tessuti non tessuti forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

Per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a prova meccanica (di trazione) secondo UNI EN ISO 10319;

Art. 52 – ARGILLA

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/02-021	Fornitura e posa in opera di MATERIALE A BASSA PERMEABILITA' con coefficiente di permeabilità $K \leq 10^{-9}$ m/sec proveniente direttamente dagli scavi di cantiere o dagli stoccaggi ubicati all'interno del perimetro dell'impianto, da sistemarsi sulle parti sub-orizzontali del fondo dei moduli della discarica, compreso il prelievo, il carico, il trasporto e lo scarico nell'area di utilizzo, compresi tutti gli oneri per lo stendimento in strati di non oltre 30 cm di spessore, la fresatura del materiale, la compattazione con rulli a pie' di pecora, la necessaria bagnatura per l'ottenimento del grado ottimale di lavorazione secondo le analisi del materiale, compreso ogni altro onere e magistero per l'ottenimento di uno strato omogeneo con una permeabilità non superiore a 10^{-9} m/sec come stabilito dal Piano di Sorveglianza e Controllo. La rispondenza del materiale compattato posto in opera alle caratteristiche geotecniche delle norme di riferimento (D.Lgs. 36/03 e D.C.R.T. 88/98) sarà accertata secondo le procedure riportate nel Piano di Sorveglianza e Controllo.
----------	---

La posa in opera dell'argilla per la realizzazione dello strato minerale impermeabile posto sul fondo dei moduli di stoccaggio al di sotto della geomembrana in HDPE sarà eseguita secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Il materiale per la realizzazione dello strato minerale impermeabile sarà generalmente reperito all'interno delle aree di scavo.

In alternativa il materiale potrà essere fornito direttamente dall'impresa esecutrice prelevato da una cava di prestito autorizzata a proprie spese o reperito direttamente sul mercato;

Il materiale approvvigionato, che dovrà obbligatoriamente avere le caratteristiche previste ed indicate al successivo articolo inerente le NORME PER LA FASE COSTRUTTIVA DELL'IMPIANTO DI DISCARICA – ESTRATTO DAL PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO sarà depositato in un'area di stoccaggio interna al cantiere.

La qualità del materiale da utilizzare e la corretta esecuzione dello strato di argilla, saranno verificati per mezzo delle prove previste dal PSC.

Preparazione del piano di posa del riporto impermeabile

Qualsiasi materiale estraneo (rifiuti, resti vegetali, ecc.) dovrà essere completamente asportato dalla superficie del piano di posa dell'argilla di fondo; l'Impresa inoltre dovrà evitare assolutamente il formarsi di pozze d'acqua piovana sul fondo dello scavo, prima di iniziare la posa dello strato minerale;

Stesura del materiale

Il materiale di impermeabilizzazione potrà essere steso solo previa approvazione della superficie di imposta o dello strato precedentemente posato da parte della D.L.

In linea di principio, ogni strato dovrà essere steso sulla massima superficie possibile, prima che inizi la compattazione. Ogni strato sarà steso in modo uniforme affinché risulti, dopo la compattazione, uno spessore inferiore o uguale a 20 cm., oppure un eventuale spessore minore precisato dalla D.L. e resosi necessario per ottenere il grado di compattazione richiesto.

Per raggiungere una buona efficienza di compattazione il materiale dovrà essere steso e rimaneggiato con mezzi di tipo agricolo, quali erpici, aratri a dischi rotanti, ecc.

Qualora l'insolazione e l'alta temperatura ambientale creassero polvere sul piano di imposta o sulla superficie degli strati, questi dovranno essere inumiditi e mantenuti umidi fino alla stesura dello strato successivo.

Qualora, all'atto della stesura del materiale, questo dovesse risultare troppo umido, dovrà essere essiccato, stendendolo e rimaneggiandolo (in periodi di bel tempo) con mezzi di tipo agricolo, quali erpici, aratri a dischi rotanti, ecc.)

Mezzi e modalità di compattazione

Si dovrà impiegare un rullo del tipo "a piede di pecora" con peso non inferiore a 10 t. Dove le condizioni operative o di spazio non ammettessero l'operazione del rullo di cui sopra, sarà ammesso un rullo più leggero, liscio, che dovrà costipare gli strati in spessori ridotti con modalità da concordarsi con la Direzione Lavori.

Le operazioni di compattazione dovranno essere dirette da un capo squadra competente.

Compattazione del materiale

Il giusto numero di passate del rullo ed il giusto spessore degli strati sarà definito all'inizio dei lavori di compattazione minore.

Spessore massimo compattato di ogni strato 250 mm.

Numero di passate minimo 5

Art. 53 – IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO CON GEOMEMBRANA IN HDPE

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/05-002	Fornitura e posa in opera di GEOMEMBRANA in HDPE (1,00 mm) con polimero vergine non rigenerato o riciclato; da impiegarsi nella realizzazione delle opere di capping delle discariche controllate per rifiuti solidi urbani e industriali avente le caratteristiche descritte nelle specifiche di progetto, nel disciplinare tecnico e nel PSC, e posta in opera secondo i metodi descritti nelle stesse. Compresa l'esecuzione di collaudi a campione sulle saldature; compresi sfridi, sormonti, oneri per stesura ed ancoraggio, comprese le necessarie saldature ad estrusione per riprese raccordi e giunti, compreso ogni altro onere e magistero per rendere il lavoro compiuto a
----------	--

	perfetta regola d'arte.
D/05-003	Fornitura e posa in opera di MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE in HDPE (2,5 mm) da impiegarsi nella realizzazione delle opere di impermeabilizzazione artificiale del fondo e delle pareti delle discariche controllate avente le caratteristiche descritte nelle specifiche tecniche di progetto e posta in opera secondo i metodi descritti nelle stesse. Compreso l'esecuzione dei collaudi sulla totalità delle saldature secondo i metodi previsti dalle specifiche tecniche e dal Piano di Sorveglianza e Controllo, compresi sfridi, sormonti, oneri per stesura ed ancoraggio, comprese le necessarie saldature ad estrusione per riprese raccordi e giunti, compreso ogni altro onere e magistero per rendere il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.
D/12-001	Esecuzione di SALDATURE AD ESTRUSIONE fra geomembrane in HDPE realizzate con materiali d'apporto (filo o granulo) aventi le stesse caratteristiche chimico-fisiche delle geomembrane. Eseguite con attrezzatura meccanica o manuale per cordone interposto o sovrapposto, secondo quanto riportato nel capitolato speciale d'appalto e quanto previsto dalla normativa UNI 10567, compreso il materiale d'apporto ed ogni altro onere e magistero per dare il titolo compiuto a perfetta regola d'arte.

I manti impermeabilizzanti da impiegarsi nella realizzazione delle opere di impermeabilizzazione artificiale del fondo, delle pareti e delle coperture definitive delle discariche controllate per rifiuti solidi urbani e industriali dovranno rispondere alle normative specificate nel vigente Piano di Sorveglianza e controllo allegato alla Autorizzazione Integrata Ambientale (provvedimento dirigenziale dell'Amministrazione provinciale di Arezzo n° 48/EC del 14 Marzo 2011) e di seguito riportate nel successivo articolo 50 del presente capitolato.

Posa in opera del manto in HDPE

Pulizia e preparazione della superficie delle geomembrane, modalità di saldatura

Le porzioni di superficie delle membrane interessate dalla saldatura sono fasce laterali aventi larghezza maggiore di 50 mm. della sovrapposizione totale delle due membrane

Esse devono essere asciutte, prive di tracce di polvere, unto ed altra sporcizia;

l'eventuale pulizia deve essere effettuata mediante panno pulito esente da filacce, inoltre, poiché lo strato superficiale può presentare alterazioni chimico/fisiche strutturali (ossidazione superficiale), nella saldatura ad estrusione si deve eseguire, sulle fasce laterali, un'operazione di rimozione di tale strato mediante molatura e/o raschiatura.

Anche con gli altri processi di saldatura (ad elemento termico e gas caldo) tale operazione deve essere eseguita a meno che la procedura di saldatura certificata non ne preveda l'omissione.

In ogni caso le fasce laterali interessate dalla saldatura devono avere superficie piana, liscia ed omogenea, priva di rugosità ed asperità.

Saldatura ad elemento termico

Con il processo ad elemento termico, impiegato per la realizzazione di giunti a doppia saldatura senza materiale di apporto, si determina il rammollimento superficiale delle membrane per contatto diretto con l'elemento stesso e si realizza la saldatura delle stesse con l'applicazione contemporanea di una forza sufficiente a produrre la coesione perfetta delle superfici.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura dell'elemento termico
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti in funzione dello spessore e della temperatura delle membrane entro i limiti dei valori riportati nella tabella seguente

Parametri di saldatura per processo ad elemento termico.	
Temperatura dell'elemento termico (C°)	320 – 380°
Forza di saldatura (N) per mm. di larghezza dei rulli	20 – 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,8 - 3

Saldatura ad estrusione

Il processo ad estrusione è impiegato per la realizzazione di giunti a cordone interposto (attrezzatura di tipo meccanizzata) o sovrapposto (attrezzatura di tipo manuale) con l'ausilio di materiale d'apporto.

In entrambi i casi il materiale d'apporto deve essere applicato sotto forma di cordone estruso sulle superfici del giunto rammollite mediante gas caldo. Immediatamente dopo la deposizione del materiale d'apporto deve essere applicata la forza di saldatura.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la temperatura del materiale di apporto
- la forza di saldatura
- la velocità di avanzamento.

Tali parametri devono essere scelti principalmente in funzione dello spessore e temperatura delle membrane e delle caratteristiche del materiale d'apporto entro i limiti dei valori riportati nella tabella sotto riportata.

Parametri di saldatura per processo ad estrusione		
	Attrezzatura meccanizzata	Attrezzatura manuale
Temperatura del gas caldo (C°)	320° - 380°	320° - 400°
Portata del gas caldo (l/min.)	600 - 800	200 - 400
Temperatura del materiale d'apporto (C°)	220° - 250°	220° - 250°
Forza di saldatura (N) per mm.	20 - 50	-----
Velocità di avanzamento (m/min.)	1 - 3,5	0,5 – 1,0

Saldatura a gas caldo

Il processo a gas caldo è impiegato per la realizzazione dei giunti a doppia saldatura con attrezzatura di tipo meccanizzato.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti entro i limiti dei valori riportati nel quadro seguente.

Parametri di saldatura per processo a gas caldo

Attrezzatura meccanica / Doppia saldatura

Temperatura del gas caldo (C°)	350° - 550°
Portata del gas caldo (l/min)	300 - 800
Forza di saldatura (N) per mm di larghezza dei rulli	20 - 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,5 – 3,0

Giunti di incroci a “T” e giunti a croce

Nel caso di giunti di incroci a “T” realizzati con processo di saldatura ad elemento termico e a gas caldo con attrezzatura di tipo meccanizzato, è necessario effettuare sulla saldatura eseguita un cordone di sigillo mediante processo ad estrusione ed attrezzatura di tipo manuale.

Non sono permessi giunti a croce.

Esecuzione della posa

Le saldature verranno eseguite (all'asciutto e a temperature > +5 °C) sormontando i fogli di ca. 20 cm ed estrudendo un cordone di HDPE fuso, previa molature delle superfici da unire e preriscaldamento dei lembi con aria surriscaldata (saldatura interposta).

Nel caso di brevi tratti di saldatura, riparazioni, raccordi, situazioni sfavorevoli, pareti a forte pendenza le saldature saranno eseguite riportando il cordone di saldatura sovrapposto al giunto (saldatura sovrapposta)

Il rapporto lunghezza saldatura/superficiale dovrà essere < 2 ml/10 mq (senza presaldatura).

Il coefficiente di saldatura dovrà essere > 0,9 (riferito al carico snervamento)

Le saldature verranno eseguite da specialisti patentati (di cui dovrà essere esibito il curriculum).

Il cordone di saldatura, dello stesso HDPE dei fogli, dovrà avere:

- Larghezza ☐ 50 mm
- Spessore ☐ 1 mm

Movimentazione e stoccaggio

Le operazioni di movimentazione e lo stoccaggio delle membrane devono essere effettuate in modo da non recare danneggiamento alcuno alle membrane stesse, come perforazioni, lacerazioni, tagli o qualsiasi altro danneggiamento che potrebbe influenzare negativamente la qualità delle geomembrane e delle saldature. In particolare :

- nel trasporto si deve evitare l'impiego di piani di appoggio che presentino asperità;
- nelle operazioni di carico e scarico si devono impiegare modalità di imbragatura che non determinino danneggiamento (impronte, scalfitture) delle membrane;
- lo stoccaggio e l'accatastamento delle membrane devono avvenire su piani di appoggio orizzontali e privi di pietre, oggetti appuntiti o qualsiasi asperità;
- per accatastamenti all'aperto che si protraggano per lunghi periodi e' necessario proteggere le membrane dall'azione degli agenti esterni che sicuramente causerebbero danneggiamenti.

Tipologia dei giunti da usare nelle saldature

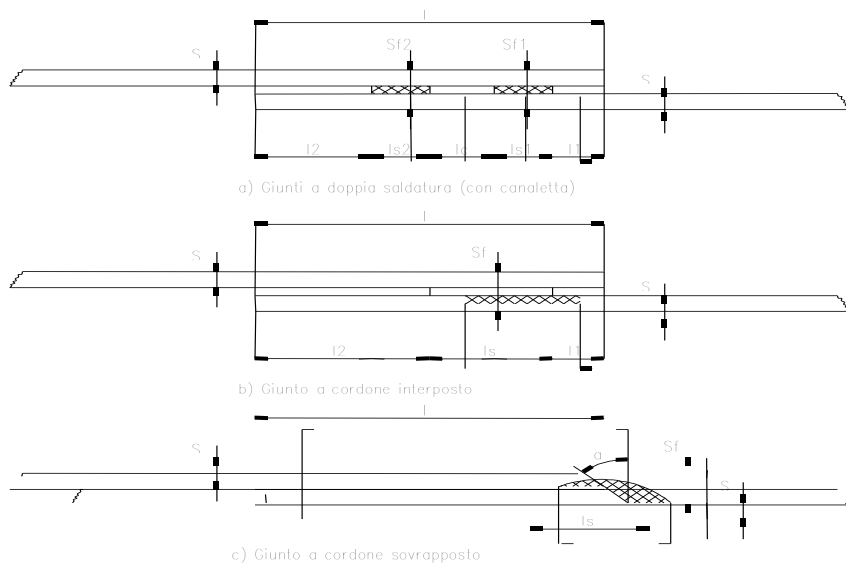
Per la saldatura delle membrane, per le direttive del presente articolo, devono essere realizzati giunti a sovrapposizione delle seguenti tipologie :

a doppia saldatura (con canaletta di prova)

a cordone interposto (senza canaletta di prova)
a cordone sovrapposto

	s	st	st1	st2	l	ls	ls1	ls2	l1	l2	a	lc
Giunti a doppia saldatura	≥ 2		$\leq 2 s - 0,2$ $\geq 2 s - 0,8$	$\leq 2 s - 0,2$ $\geq 2 s - 0,8$	≥ 100		≥ 15	≥ 15	$\geq 50'$	≥ 50		≥ 10
Giunti a cordone interposto	≥ 2	$\leq 2 s + 1$ $\geq 2 s + 0,2$			≥ 100	≥ 40			≤ 0 $\leq 5 s$	≥ 50		
Giunti a cordone sovrapposto	≥ 2	$\geq 1,25 + 2 s$ $\leq 1,75 + 2 s$			≥ 80	≥ 40					≥ 45	

*) Tale valore "a" richiesto per potere eseguire la prova di resistenza a sfogliamento su entrambe le



Attrezzature di saldatura delle geomembrane

Le attrezzature utilizzate per la saldatura delle membrane, considerate nel presente articolo, possono essere di 2 tipi, meccanizzato o manuale. Entrambi i tipi devono soddisfare i seguenti requisiti minimi :

- ottemperare alle vigenti disposizioni legislative in materia di igiene e sicurezza sul lavoro;
- permettere la realizzazione di giunti a regola d'arte secondo quanto previsto dal presente articolo attraverso la regolazione della temperatura, velocità e forza di saldatura.

Descrizione delle attrezzature di tipo meccanico

Sono attrezzature automovimentate impiegate per la saldatura continua delle membrane. Sono costituite da una unità base che accoglie e gestisce le parti funzionali di riscaldamento e/o estrusione, di guida e di applicazione della forza di saldatura.

Sistemi di riscaldamento e di estrusione

Il sistema di riscaldamento deve permettere il rammollimento superficiale delle membrane, alla velocità di avanzamento impostata. Il riscaldamento è ottenuto mediante elemento termico o mediante gas caldo:

Il sistema ad elemento termico deve permettere il rammollimento superficiale delle membrane per contatto diretto con cuneo riscaldante la cui temperatura, misurabile mediante un sensore predisposto nel cuneo stesso, deve essere regolabile in continuo o per piccole variazioni con un'oscillazione massima di $\pm 10^\circ$ sul valore impostato;

Il sistema a gas caldo deve permettere il rammollimento superficiale delle membrane per mezzo di gas addotto con portata e temperatura adeguate, la temperatura deve essere misurabile mediante sensore posizionato nel canale di efflusso o in prossimità dell'ugello e deve essere regolabile in continuo o per piccole variazioni con oscillazione massima di $\pm 10^\circ$ sul valore impostato;

Il sistema di estrusione deve permettere un omogeneo rammollimento superficiale delle membrane e la contemporanea deposizione del materiale di apporto, alla velocità di avanzamento impostata. La temperatura è misurata in prossimità della sezione di uscita del materiale, al centro della sezione di efflusso, e deve essere mantenuta costante con un'oscillazione massima di $\pm 10^\circ\text{C}$ rispetto al valore impostato.

Il rammollimento superficiale delle membrane è ottenuto mediante gas caldo addotto con portata e temperatura adeguate. In particolare la temperatura misurata mediante sensore posizionato nel canale di efflusso del gas caldo o in prossimità dell'ugello deve essere regolabile in continuo o per piccole variazioni con una oscillazione di $\pm 10^\circ\text{C}$ rispetto al valore impostato.

Sistemi di guida

Il sistema di guida deve garantire un avanzamento senza slittamenti ad una velocità regolabile in continuo o per piccole variazioni con un errore massimo di $\pm 5 \text{ cm./min}$.

Sistemi di applicazione della forza di saldatura

L'applicazione della forza di saldatura alle membrane deve avvenire con rulli azionati da un sistema di tipo meccanico, idraulico o pneumatico comunque dotato di indicazione e controllo della forza stessa.

Descrizione delle attrezzature di tipo manuale

Sono attrezzature di tipo manuale attrezzature non automovimentate impiegate per la realizzazione di saldature per riparazioni, raccordi, incroci a "T" e comunque ove generalmente non è possibile impiegare le attrezzature di tipo meccanizzato. Tali attrezzature dovranno permettere il rammollimento superficiale delle membrane mediante gas caldo ed il deposito del materiale di apporto sulle membrane stesse conformemente a quanto previsto nel paragrafo precedente.

Condizioni ambientali

Durante l'esecuzione delle saldature di posa e di riparazione dei giunti le superfici delle membrane in prossimità dei lembi devono essere completamente asciutte; tale prescrizione deve essere osservata per una larghezza non inferiore a 30 cm. Misurata dalle estremità delle membrane stesse. La temperatura (t) delle membrane durante le operazioni di saldatura e/o di riparazione deve essere (t) maggiore o uguale $+ 5^\circ \text{C}$.

Non è ammesso l'utilizzo di sorgenti termiche (bruciatori, cannelli a gas caldo ecc.) per innalzare la temperatura delle membrane.

Nel caso di agenti atmosferici avversi (pioggia, vento, eccessivo irraggiamento solare, umidità ecc.) la zona di saldatura deve essere riparata in modo opportuno (tende o altri dispositivi).

Riparazione dei giunti difettosi saldati

I giunti saldati risultati difettosi a seguito dei controlli di cui al paragrafo precedente devono essere oggetto di riparazione.

Le riparazioni devono essere effettuate utilizzando il processo ad estrusione ed attrezzature di tipo manuale (cordone sovrapposto) in accordo con quanto previsto nei paragrafi precedenti del seguente articolo.

Le modalità di riparazione applicabili dipendono dalla dimensione e dalla frequenza delle irregolarità e dei difetti da eliminare:

- per irregolarità e difetti di estensione limitata devono essere utilizzati cordoni di saldatura ben raccordati alle membrane. Tali irregolarità e difetti devono essere precedentemente rimossi con attrezzatura meccanica.
- per irregolarità e difetti non continui (per esempio buchi) devono essere utilizzate striscie o pezzi di membrane dello stesso tipo di quelle posate, con spigoli arrotondati, applicate sopra le irregolarità o i difetti stessi. Le striscie o i pezzi di membrane sovrapposte devono coprire la zona difettosa, estendendosi oltre tale zona per almeno 10 cm. in ogni direzione ed essere saldati alle membrane posate per tutto il loro perimetro.
- per irregolarità e difetti continui devono essere sovrapposte alla zona difettosa striscie di membrane dello stesso tipo di quelle posate, con spigoli arrotondati, aventi lunghezza pari all'estensione della zona difettosa più 10 cm. Almeno da ogni sua estremità e larghezza di almeno 60 cm. A cavallo del tratto difettoso; la saldatura di tali striscie deve essere effettuata lungo tutto il perimetro.

I giunti riparati devono essere controllati per tutta la loro lunghezza secondo le modalità riportate nel paragrafo precedente.

Documentazione finale

E' compito del Costruttore raccogliere e mantenere tutti i documenti di seguito elencati, che devono essere sempre resi disponibili e consegnati alla Direzione dei Lavori e/o alla Committenza per tutta la durata dei lavori di posa:

1. attestati di conformità delle membrane e dei materiali d'apporto
2. procedure di saldatura
3. certificati dei controlli delle saldature
4. diagramma di posa contenente la posizione di tutte le saldature eseguite, le date di esecuzione, i saldatori e le procedure di saldatura impiegate, i tipi di controllo eseguiti, le zone di prelievo dei campioni per i controlli ed infine la posizione di riparazioni con le relative modalità di saldatura adottate.

Garanzie

I manti devono soddisfare i requisiti richiesti dal DPR 915/82 e dalle norme di prima Applicazione le specifiche tecniche del Progetto.

Il fornitore garantisce per 10 anni che l'opera è priva di gravi difetti (Art. 1669 Codice Civile) e si cautela con una polizza assicurativa per risarcire eventuali danni di inquinamento per un valore adeguato al progetto.

Art. 54 – ESECUZIONE DELLE OPERE IN C.A.

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/06-001	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato secondo le norme UNI 10080, mediante barre presagomate ad aderenza migliorata Ø 10-12 mm.
D/06-010	Fornitura e getto di CALCESTRUZZO di cemento preconfezionato, compreso il trasporto, disponibilita' dell'autobetoniera e gli oneri per le prove di accertamento della resistenza caratteristica. C32/40 consistenza S4 classe XD2.
D/06-020	Fornitura e getto di CALCESTRUZZO di cemento per magroni, rinfianchi, e/o sottofondi, per strutture in elevazione senza sollevamento; escluso eventuali casseforme ed armature. C12/15 semifluido.
D/11-020	Fornitura e posa in opera di CASSEFORME di legno per opere di fondazione, plinti, travi rovesce e pareti sottili. Compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto a regola d'arte.

Cementi

Tutti i manufatti in c.a. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Controllo della documentazione: In cantiere o presso l'impianto di preconfezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui al punto precedente.

Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nella documentazione o elaborati tecnici specifici.

Controllo di accettazione: Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di preconfezionamento installato nel cantiere stesso.

Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento.

Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato.

Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra è a



disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2600 kg/m³.

A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continui a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 2.8.

Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2600 kg/m³.

Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica sempre maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);

il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;

non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5).

Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo.

E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati.

Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti.

Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto. Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto.

Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dall'azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

Nella pagina seguente viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione

	Rck min	a/c max	WR/SF*	AE*	HE*	SRA* ¹	IC*
X0	15	0,60					
XC1 XC2	30	0,60	X				
XF1	40	0,50	X		X	X	
XF2	30	0,50	X	X	X	X	X
XF3	30	0,50	X	X	X	X	
XF4	35	0,45	X	X	X	X	X
XA1 XC3 XD1	35	0,55	X			X	X
XS1 XC4 XA2 XD2	40	0,50	X			X	X
XS2 XS3 XA3 XD3	45	0,45	X			X	X

Tabella 1 - Classi di additivo in funzione delle classi di esposizione

Acciaio

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 40 mm), rotoli tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 16 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri ≤ 16mm per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;
- tralicci elettrosaldati (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;

¹ WR/SF: fluidificanti/superfluidificanti, AE: Aeranti, HE: Acceleranti (solo in condizioni climatiche invernali), SRA: additivi riduttori di ritiro, IC: inibitori di corrosione.

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14-01-2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Saldabilità e composizione chimica: La composizione chimica deve essere in accordo con quanto specificato nella tabella seguente:

Tipo di Analisi	CARBONIO ^a %	ZOLFO %	FOSFORO %	AZOTO ^b %	RAME %	CARBONIO EQUIVALENTE ^a %
Analisi su colata	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Analisi su prodotto	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

a = è permesso superare il valore massimo di carbonio per massa nel caso in cui il valore equivalente del carbonio venga diminuito dello 0,02% per massa.

b = Sono permessi valori superiori di azoto se sono presenti quantità sufficienti di elementi che fissano l'azoto.

Tabella 2 - Valori max di composizione chimica secondo D.M. 14/01/2008

Proprietà meccaniche: Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Proprietà	Valore caratteristico
f_y (N/mm ²)	$\geq 450 \alpha$
f_t (N/mm ²)	$\geq \alpha$
f_t/f_y	\geq \leq
A_{gt} (%)	\geq
$f_y/f_{y,nom}$	\leq
α valore caratteristico con $p = 0,95$	
α valore caratteristico con $p = 0,90$	

Tabella 3 - Proprietà meccaniche secondo il D.M. 14/01/2008

Diametri e sezioni equivalenti: Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine.

Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 14/01/2008.

Diametro nominale (mm)	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 40
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 4,5

Tabella 4 - Diametri nominali e tolleranze

Aderenza e geometria superficiale: I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 14/09/2005. L'indice di aderenza I_r deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.2.2.10.4 del D.M. 14/09/2005. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Diametro nominale (mm)	I_r
$5 \leq \emptyset \leq 6$	≥ 0.048
$6 < \emptyset \leq 8$	≥ 0.055
$8 < \emptyset \leq 12$	≥ 0.060
$\emptyset > 12$	≥ 0.065

Tabella 5 - Valori dell'indice I_r in funzione del diametro

Controllo della documentazione: In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai B450C saldabili e ad aderenza migliorata, qualificati secondo le procedure indicate nel D.M. 14/01/2008 al punto 11.3.1 e controllati con le modalità riportate nei punti 11.3.2.10 e 11.3.3.5 del citato decreto.

Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell' "Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.

Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 14/01/2008.

Inoltre può essere richiesta la seguente documentazione aggiuntiva :

- certificato di collaudo tipo 3.1 in conformità alla norma UNI EN 10204;
- certificato Sistema Gestione Qualità UNI EN ISO 9001;
- certificato Sistema Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001;
- dichiarazione di conformità al controllo radiometrico (può essere inserito nel certificato di collaudo tipo 3.1);
- polizza assicurativa per danni derivanti dal prodotto.

Per gli elementi presaldati, presagomati o preassemblati in aggiunta agli "Attestati di Qualificazione" dovranno essere consegnati i certificati delle prove fatte eseguire dal Direttore del Centro di Trasformazione. Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, specificata nel seguito, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione.

Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Controllo di accettazione: Il Direttore dei Lavori è obbligato ad eseguire i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2005 al punto 11.3.2.10.4.

Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

All'interno di ciascuna fornitura consegnata e per ogni diametro delle barre in essa contenuta, si dovrà procedere al campionamento di tre spezzoni di acciaio di lunghezza complessiva pari a 100 cm ciascuno, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi agli altri diametri delle forniture presenti in cantiere.

Non saranno accettati fasci di acciaio contenenti barre di differente marcatura.

Il prelievo dei campioni in cantiere e la consegna al Laboratorio Ufficiale incaricato dei controlli verrà effettuato dal Direttore dei Lavori o da un tecnico da lui delegato; la consegna delle barre di acciaio campionate, identificate mediante sigle o etichettature indelebili, dovrà essere accompagnata da una richiesta di prove sottoscritta dal Direttore dei Lavori.

La domanda di prove al Laboratorio Ufficiale dovrà essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà inoltre contenere precise indicazioni sulla tipologia di opera da realizzare (pilastro, trave, muro di sostegno, fondazioni, strutture in elevazione ecc...).

Il controllo del materiale, eseguito in conformità alle prescrizioni del punto 11.3.2.3 di cui al precedente Decreto, riguarderà le proprietà meccaniche di resistenza e di allungamento.

Caratteristica	Valore Limite	Note
<i>f_y minimo</i>	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
<i>f_y massimo</i>	572 N/mm ²	[450x(1.25+0.02)] N/mm ²
<i>Agt minimo</i>	≥ 6.0%	Per acciai laminati a caldo
<i>Rottura/snervamento</i>	1.13 < f _t /f _y < 1.37	Per acciai laminati a caldo
<i>Piegamento/raddrizzamento</i>	assenza di cricche	Per tutti

Tabella 6 - valori limite per prove acciaio

Qualora all'interno della fornitura siano contenute anche reti elettrosaldate, il controllo di accettazione dovrà essere esteso anche a questi elementi. In particolare, a partire da tre differenti reti elettrosaldate verranno prelevati 3 campioni di dimensioni 100*100 cm.

Il controllo di accettazione riguarderà la prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e dell'allungamento; inoltre, dovrà essere effettuata la prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo.

Lavorazioni in cantiere - Raggi minimi di curvatura: Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della

piegatura. Per definire i valori minimi da adottare ci si riferisce alle prescrizioni contenute nell'Eurocodice 2 paragrafo 8.3 "Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate"; in particolare si ha:

Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per piegature, uncini e ganci
$\phi \leq 16 \text{ mm}$	4 ϕ
$\phi > 16 \text{ mm}$	7 ϕ

Tabella 7 - Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate

Deposito e conservazione in cantiere: Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici. In particolare, per quei cantieri posti ad una distanza inferiore a 2 Km dal mare, le barre di armatura dovranno essere protette con appositi teli dall'azione dell'aerosol marino.

Caratteristiche del calcestruzzo allo strato fresco e indurito

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse.

La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi che seguono.

La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di $\frac{1}{4}$ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interfero ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

Rapporto acqua/cemento: Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente è quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:

(aaggr) => quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);

(aadd) => aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 l/m³) o le aggiunte minerali in forma di slurry;

(agh) => aliquota di acqua introdotta tramite l'utilizzo di chips di ghiaccio;

(am) => aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/betoniera;

ottenendo la formula: $a_{eff} = a_m + a_{agg} + a_{add} + a_{gh}$

Lavorabilità: Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo posseda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta e riportata per ogni specifico conglomerato nella tab. 8.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni.

La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

- Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4.

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera.

La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :

- respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice);
- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto.

Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti.

In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso posseda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

Acqua di bleeding: L'essudamento di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformità alla norma UNI 7122.

Contenuto d'aria: Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro. Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta dovrà essere conforme a quanto indicato nella tabella 3.1 (in funzione del diametro massimo dell'aggregato e dell'eventuale esposizione alla classe XF: strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di sali disgelanti).

Prescrizioni per la durabilità: Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:

- rapporto (a/c)max;
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza;
- aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- contenuto minimo di cemento;
- tipo di cemento (se necessario);
- classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- D.M.ax dell'aggregato;
- copriferro minimo.

Tipi di conglomerato cementizio: Sarà compilata una tabella sull'esempio di quella sottostante (tabella 3.1), contenente i vari tipi di conglomerato impiegati, le loro caratteristiche prestazionali e la loro destinazione.

		(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)							
Ti po	Cam pi di impi ego	Classi esposizi one ambiente	Classe resiste nza C (X/Y)	Rappo rto a/c max	Conte nuto minim o di cemen to kg/m ³	Conte nuto di aria (solo per classi XF2, XF3 e XF4)	D _{M AX} m	Classe di consiste nza al getto	Tipo di cemen to - solo se necess ario	Copri ferro nomin ale

Tabella 8 - Fac-simile di tabella da utilizzare per la classificazione dei diversi tipi di calcestruzzo

Le miscele, se prodotte con un processo industrializzato, di cui meglio si specifica nel paragrafo successivo, non necessitano di alcuna qualifica preliminare che si richiede invece per conglomerati prodotti senza processo industrializzato.

Qualifica del conglomerato cementizio

In accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni per la produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- 1) calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato.
- 2) calcestruzzo prodotto con processo industrializzato;

Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori.

Il D.M. 14/01/2008 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (par. 11.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera.

La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001 (Laboratori Ufficiali).

Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
- massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
- studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
- tipo, classe e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua-cemento;
- massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
- classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
- tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
- proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
- classe di consistenza del calcestruzzo;
- risultati delle prove di resistenza a compressione;
- curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
- caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
- sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

Il caso 2) è trattato dal D.M. 14/01/2008 al punto 11.2.8 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzata organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
- calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi.

Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche. È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione. Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

Posa in opera del calcestruzzo

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al di sotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo (tabella 9).

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)
S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20
S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5
SCC	<i>Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)</i>

Tabella 9 - Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito.

Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo. Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

È obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

Tolleranze esecutive: Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito per i vari elementi strutturali:

Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:	
- posizionamento rispetto alle coordinate di progetto	S = 3.0cm
- dimensioni in pianta	S = - 3.0 cm o + 5.0 cm
- dimensioni in altezza (superiore)	S = - 0.5 cm o + 3.0 cm
- quota altimetrica estradosso	S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:	
- posizionamento rispetto alle coordinate degli allineamenti di progetto	S = 2.0 cm
- dimensione in pianta (anche per pila piena)	S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
- spessore muri, pareti, pile cave o spalle	S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
- quota altimetrica sommità	S = 1.5 cm
- verticalità per H ≤ 600 cm	S = 2.0 cm

- verticalità per $H > 600$ cm $S = H/12$
- Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:
- spessore: $S = -0.5$ cm o $+ 1.0$ cm
- quota altimetrica estradosso: $S = 1.0$ cm
- Vani, cassette, inserterie:
- posizionamento e dimensione vani e cassette: $S = 1.5$ cm
- posizionamenti inserti (piastre boccole): $S = 1.0$ cm

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

Casseforme

Per tali opere provvisorie l'appaltatore comunicherà preventivamente alla direzione dei lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Caratteristiche delle casseforme: Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Nel caso di eventuale utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866.

Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

Pulizia e trattamento: Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Predisposizione di fori, tracce e cavità: L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc..

Disarmo: Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Getti faccia a vista: I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Apposite matrici potranno essere adottate se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Le riprese di getto saranno delle linee rette e, qualora richiesto dalla D.L., saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

Stagionatura

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione). Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

1. la permanenza entro casseri del conglomerato;
2. l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);
3. l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
4. la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;
5. la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
6. la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla direzione dei lavori, eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni.

Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni.

Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

Controlli in corso d'opera

La direzione dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee di conglomerato e, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, può essere condotto mediante (Norme Tecniche cap.11):

- controllo di tipo A;
- controllo di tipo B (obbligatorio nelle costruzioni con più di 1500 m³ di miscela omogenea).

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire a "bocca di betoniera" (non prima di aver scaricato almeno 0.3 mc di conglomerato), conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni (§ 11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI) e nella norma UNI-EN 206-1.

Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere eseguito alla presenza della direzione dei lavori o di un suo incaricato.

In particolare i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provati presso un laboratorio Ufficiale UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro d pari a 150 mm ed altezza h 300 mm.

Il prelievo del calcestruzzo deve essere effettuato non prima di aver scaricato 0.3 mc di calcestruzzo e preferibilmente a metà dello scarico della betoniera. Il conglomerato sarà versato tramite canaletta all'interno di una carriola in quantità pari a circa 2 volte superiore a quello necessario al confezionamento dei provini. Il materiale versato verrà omogeneizzato con l'impiego di una sassola. È obbligatorio inumidire tutti gli attrezzi necessari al campionamento (carriola, sessola) prima di utilizzarli, in modo tale da non modificare il contenuto di acqua del campione di materiale prelevato.

Prima del riempimento con il conglomerato, le casseforme andranno pulite e trattate con un liquido disarmanante.

Per la compattazione del calcestruzzo entro le casseforme è previsto l'uso di uno dei seguenti mezzi:

- pestello di compattazione metallico a sezione circolare e con le estremità arrotondate, con diametro di circa 16 mm e lunghezza di circa 600 mm;
- barra diritta metallica a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;
- vibratore interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad $\frac{1}{4}$ della più piccola dimensione del provino;
- tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz.

Il riempimento della cassaforma deve avvenire per strati successivi di 75 mm, ciascuno dei quali accuratamente compattati senza produrre segregazioni o comparsa di acqua sulla superficie.

Nel caso di compattazione manuale, ciascuno strato verrà assestato fino alla massima costipazione, avendo cura di martellare anche le superficie esterne del cassero.

Nel caso si impieghi il vibratore interno, l'ago non dovrà toccare lungo le pareti verticali e sul fondo della casseratura.

La superficie orizzontale del provino verrà spianata con un movimento a sega, procedendo dal centro verso i bordi esterni.

Su tale superficie verrà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla direzione dei lavori al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del prelievo deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

1. Identificazione del campione:
2. tipo di calcestruzzo;
3. numero di provini effettuati;
4. codice del prelievo;
5. metodo di compattazione adottato;
6. numero del documento di trasporto;
7. ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di sostegno, solaio di copertura...);
8. Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;
9. Data e ora di confezionamento dei provini;
10. La firma della D.L. In caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali (es. Dighe), il verbale di prelievo dovrà riportare anche la firma dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Al termine del prelievo, i provini verranno posizionati al di sopra di una superficie orizzontale piana in una posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). In questo caso sarà opportuno coprire i provini con sistemi isolanti o materiali umidi (es. sacchi di juta, tessuto non tessuto...). Trascorso questo tempo i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento dove, una volta rimossi dalle casseforme, devono essere conservati in acqua alla temperatura costante di 20 ± 2 °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di 20 ± 2 °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (è consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento. Inoltre, l'Impresa appaltatrice sarà responsabile del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo al Laboratorio Ufficiale unitamente ad una lettera ufficiale di richiesta prove firmata dalla Direzione Lavori.

Qualora per esigenze legate alla logistica di cantiere o ad una rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa si rende necessario prescrivere un valore della resistenza caratteristica a tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature diverse dai 20 °C i controlli di accettazione verranno effettuati con le stesse modalità sopra descritte fatta eccezione per le modalità di conservazione dei provini che verranno mantenuti in adiacenza alla struttura o all'elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e temperature inferiori a quelle canoniche. Resta inteso che in queste situazioni rimane sempre l'obbligo di confezionare e stagionare anche i provini per 28 giorni a 20 °C e U.R. del 95% per valutare la rispondenza del valore caratteristico a quello prescritto in progetto.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.2.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008.

Controlli supplementari della resistenza a compressione

Quando un controllo di accettazione dovesse risultare non soddisfatto e ogniqualvolta la D.L. lo ritiene opportuno la stessa può predisporre un controllo della resistenza del calcestruzzo in opera da valutarsi su carote estratte dalla struttura da indagare.

Le carote verranno estratte in modo da rispettare il vincolo sulla geometria di $(h/D) = 1$ o $= 2$ e non in un intervallo intermedio, in conformità con la norma prEN 13791.

Le carote verranno eseguite in corrispondenza del manufatto in cui è stato posto in opera il conglomerato non rispondente ai controlli di accettazione o laddove la D.L. ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Dovranno essere rispettati i seguenti vincoli per il prelievo delle carote:

- non in prossimità degli spigoli;
- zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- evitare le parti sommitali dei getti;
- evitare i nodi strutturali;
- attendere un periodo di tempo, variabile in funzione delle temperature ambientali, tale da poter conseguire per il calcestruzzo in opera un grado di maturazione paragonabile a quello di un calcestruzzo maturato per 28 giorni alla temperatura di 20 °C.

Prove di carico

L'appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all'esecuzione delle prove di carico rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore. Allo scopo a suo carico e spese egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell'ambiente. Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla direzione dei lavori, dal Collaudatore o dal progettista.

Art. 55 – REALIZZAZIONE POZZO DI CAPTAZIONE BIOGAS

Le voci di riferimento dell'elenco prezzi sono qui di seguito riportate:

D/09-001	<p>Esecuzione di PERFORAZIONE DI POZZO PER CAPTAZIONE BIOGAS diametro 800 mm attrezzato con tubazione microfessurata a 3 fori in PEAD DE 200 mm SDR 17; tratto finale della sonda per uno sviluppo di almeno 6 metri realizzato con tubazione in PEAD DE 200 mm SDR 17, filtro drenante costituito da ghiaietto siliceo di pezzatura 30 - 50 mm da mettersi in opera lungo la sonda microfessurata a riempimento del foro. compresa l'assistenza per la posa della tubazione e del riempimento in ghiaia, la saldatura delle aste di tubazione, la posa in opera di un fazzoletto di tenuta di dimensioni 2x2 ml di geomembrana in hdpe sp.1 mm saldato direttamente sulla tubazione con attrezzatura ad estrusione, il carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta dallo scavo, presso la zona di scarico rifiuti all'interno dell'impianto, compreso l'allestimento della piazzola di perforazione, la sigillatura del foro nella parte sommitale con argilla proveniente dagli scavi interni al cantiere o bentonite da fornire a carico dell'appaltatore, compreso ogni altro onere e magistero per dare il titolo finito a perfetta regola d'arte.</p>
D/09-002	<p>Fornitura e posa in opera di TESTA DI CHIUSURA DI POZZO DI ESTRAZIONE DEL BIOGAS, realizzata in HDPE DN200 PN10, di altezza pari ad almeno 0,80 cm e dotata dei seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartella superiore Ø 200 con flangia cieca in alluminio; - Disco di tenuta; - 1 foro con filettatura e tappo da 1/4"; - 3 fori con filettatura e tappo Ø 32. - Derivazione a T DN90 PN 10 con cartella Ø 90 e flangia cieca in alluminio; <p>compreso l'assemblaggio sulla sonda di uscita dei pozzi di estrazione mediante la saldatura testa a testa per polifusione o con l'utilizzo di manicotto dielettrico, compreso ogni onere e magistero per dare il prezzo compiuto a perfetta regola d'arte.</p>

Per la realizzazione dei pozzi di captazione del biogas si procederà con la perforazione dell'ammasso dei rifiuti; le perforazioni dovranno essere eseguite con aste telescopiche e scalpello elicoidale perforando a secco senza l'impiego di acqua e/o fanghi di circolazione. La profondità di perforazione varia in funzione del singolo pozzo e della relativa quota di livello dal fondo della discarica, come indicato negli elaborati di progetto.

Prima della perforazione, in fase di allestimento del singolo cantiere operativo, è fatto obbligo di verificare la quota di partenza della perforazione in modo da fissare la profondità massima raggiungibile per la salvaguardia dell'impermeabilizzazione di fondo.

La perforazione non potrà essere avviata senza la preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori. Una volta raggiunta la quota di progetto nel foro deve essere immessa una quantità di ghiaia necessaria a creare il piano di appoggio della sonda di captazione.

All'interno del pozzo sarà inserita la sonda di captazione che dovrà essere centrata nel foro di trivellazione. La sonda dovrà riportare le caratteristiche UNI, il diametro nominale e la classe di appartenenza. Il diametro della sonda sarà DN 200. La parte terminale della sonda sarà cieca (fino a circa 4 metri sotto il piano di campagna) e dovrà essere sigillata con argilla o, se del caso, con una miscela di argilla e bentonite.

Il filtro drenante, nel quale inserire la sonda di captazione dovrà essere realizzato con ghiaia di pezzatura 30 – 50 mm; è opportuno utilizzare ghiaia di natura silicea e comunque non calcarea al fine di evitare riduzioni dell'effetto filtrante dovuto all'intasamento del dreno per effetto della formazione di pellicole calcaree.

L'estremità superiore della sonda sarà chiusa dall'apposita testa di pozzo, in polietilene ad alta densità con giunzione dei vari componenti eseguita per saldatura testa a testa o per polifusione. Il corpo della testa di pozzo è realizzato interamente in PEAD con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto, le flange di chiusura sono in alluminio.

La testa di pozzo verrà installata alla fine delle operazioni di esecuzione dei pozzi biogas trivellati; le operazioni di posa dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di qualifica di saldatore di tubi e raccordi in polietilene, secondo la norma UNI 9737:2007, e munito della necessaria attrezzatura per le varie operazioni di montaggio che consentano di lavorare in sicurezza. La testa di pozzo potrà essere installata collegandola direttamente sulla sonda di captazione, con un manicotto elettrico, o con saldatura di testa per polifusione.

Art. 56 – NORME PER LA FASE COSTRUTTIVA DELL'IMPIANTO DI DISCARICA – ESTRATTO DAL PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Il presente articolo riporta le prescrizioni esecutive del Piano di Sorveglianza e controllo vigente approvato con l'Autorizzazione Integrita Ambientale n° 48/EC del 14 Marzo 2011;

E' fatto obbligo all'impresa esecutrice di mettere a disposizione tutto il personale ed i mezzi a supporto dell'esecuzione di tutte le prove prescritte dal presente Capitolato e da quanto richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Verifica dell'invaso sagomato preliminarmente alla costruzione della barriera geologica

Queste opere sono eseguite prima della costruzione della barriera geologica di cui al punto 2.4.2. dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/03. Si tratta di opere di movimento terra, anche di dimensioni ingenti, realizzate per la sagomatura preliminare dell'area di impianto. Le lavorazioni sono coordinate dalla direzione dei lavori e dall'alta sorveglianza geologica, nel rispetto del progetto autorizzato, mentre i controlli e gli accertamenti vanno ricondotti alle norme nazionali e regionali richiamate al punto 2.7 dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/03.

La procedura che si adotta prevede:

la preliminare nomina di un direttore dei lavori, o di un collegio di direzione lavori, con figure competenti e di adeguata esperienza professionale;

La nomina, se non già componente del collegio di direzione dei lavori, di un alto sorvegliante per le opere di movimento terra, figura professionale rappresentata da un dottore in geologia di provata esperienza ;

il preventivo tracciamento degli elementi significativi costituenti il progetto e la loro periodica verifica, per accertare la corrispondenza tra progetto approvato ed opere eseguite;

la redazione del rilievo planimetrico definitivo per la descrizione finale delle opere realizzate (stato as-built)

Durante le lavorazioni viene compilato un giornale dei lavori, in cui sono riepilogate le lavorazioni effettuate ed anche le verifiche e gli accertamenti in campo, come richiesto dalla normativa nazionale e regionale vigente;

Collaudo delle opere in terra:

Prove secondo le prescrizioni della D.C.R.T. 88/1998:

PARAMETRO	PROVA	FREQUENZA	RIFERIMENTO
-----------	-------	-----------	-------------

		MINIMA	
Densità e portanza	Prova di carico su piastra	2 per 5.000 m ²	

Compilazione di relazione geologica di valutazione delle prove in campo (D.M. 11/03/1988, pubblicato in G.U. n° 127 del 1/01/88).

Esecuzione di rilievo per la restituzione grafica della morfologia antropizzata e verifica della situazione, con riferimento al progetto approvato.

Verifica delle opere in terra e di rivestimento per la costruzione della barriera geologica

Come evidenziato nel progetto esecutivo la barriera geologica di fondo vaso rispetta i parametri e gli spessori richiesti dalle normative vigenti. In particolare, con il presente intervento, si realizza una barriera artificiale, composta in modo diverso a seconda della collocazione:

sul fondo e nelle parti suborizzontali:

strato minerale compattato con spessore di almeno 1 metro con valore di conducibilità idraulica come prescritto dal D.Lgs.36/03, rivestito con geomembrana in hdpe da 2,5 mm, con caratteristiche tecniche certificate e collaudate;

in scarpata:

strato minerale in situ, geocomposito bentonitico rinforzato con sistema di ponti indipendenti a figura chiusa e geomembrana in hdpe da 2,5 mm, entrambi con caratteristiche tecniche certificate e collaudate.

Le fasi di sorveglianza e controllo, sviluppate dalle figure professionali di cui al punto precedente prevedono l'accertamento della continuità e delle caratteristiche di permeabilità della barriera geologica secondo le seguenti metodiche e frequenze.

Controllo delle caratteristiche geotecniche del materiale compattato posto in opera, in osservanza della D.C.R.T. 88/1998 e del punto 2.4.2. dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/03.

PARAMETRO	PROVA	FREQUENZA MINIMA	RIFERIMENTO
Spessore strato		2 per 5.000 m ²	20 cm
Spessore totale		2 per 5.000 m ²	100 cm
Densità	Per ogni strato realizzato	2 per 750 m ²	
Umidità	Per ogni materiale impiegato	1 per 200 m ²	
Carico	Prova su piastra	2 per 5.000 m ²	
Permeabilità	Cella triassiale in laboratorio	2 per 5.000 m ²	
Permeabilità	Permeometro di Boutwell o simile in sito	Volume significativo	

La D.C.R.T. 88/1998 stabilisce, (in particolare per le discariche con sola impermeabilizzazione naturale), le caratteristiche geotecniche ottimali del materiale da utilizzare per la formazione dello strato minerale, che viene riportato come riferimento.

PARAMETRO	PROVA	RIFERIMENTO
Contenuto di argilla		> 30 %
Limite liquido		30 – 50 %
Indice di plasticità		8 – 20 %
Granulometria		
Contenuto di acqua naturale		
Limiti di Attenberg		
Compattazione	Proctor Standard	95 %
Definizione dell'umidità ottimale		Ottimale + 4 %
Permeabilità in laboratorio	Apparecchi triassiali	$K \leq 10^{-7}$ cm/s

Controllo della conformità ai requisiti progettuali delle caratteristiche tecniche della geomembrana sp 2,5 mm

La geomembrana è un manto impermeabile sintetico realizzato in polietilene ad alta densità (hdpe) estruso, spessore 2,5 mm, ottenuto mediante procedimento di estrusione piana lineare, realizzato con granulo vergine in percentuale >97%. Sono considerate geomembrane le membrane plastomeriche rigide di spessore non inferiore a 2 mm. adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (secondo la norma UNI EN 13493) costituite da polietilene (PE) avente massa volumica compresa tra 0,940 e 0,965 g/cm³. Le membrane devono soddisfare quanto previsto nella norma UNI EN 13493. Occorre procedere, in fase di costruzione, ai seguenti controlli: Controllo presenza dei certificati di origine che accompagnano la fornitura delle membrane e del materiale di apporto per la saldatura ad estrusione .

Controllo della garanzia della geomembrana: 10 anni (come previsto dal codice di Procedura Civile n°1669) con copertura assicurativa con massimali minimi idonei all'oggetto dell'appalto e da danni causati dall'inquinamento.

Caratteristiche di riferimento per le geomembrane:

PARAMETRO	valore	RIFERIMENTO
Larghezza dei teli	7,50 ÷ 9,30 m	
Colore	nero	
Composizione – Polimero base	≥ 97 %	
Densità	≥ 0,94 g/cm ³	ISO 1183 -1/A UNI EN 1849-2
Spessore nominale	2,5 mm	UNI EN 1849-2
Resistenza a trazione Carico a snervamento Allungamento a snervamento Carico a rottura Allungamento a rottura	16 MPa 10 % 30 MPa 800 %	UNI EN 12311-2

Stabilità dimensionale a caldo	± 2 % long ± 2 % trasv	DIN 53377
Resistenza alla perforazione	≥ 800 N	ASTM D 4833

Controllo della conformità ai requisiti progettuali delle caratteristiche tecniche della geomembrana sp 1,00 mm

Manto impermeabile sintetico realizzato in polietilene ad alta densità (hdpe) estruso, di spessore pari a 1,0 mm, ottenuto mediante procedimento di estrusione piana lineare, realizzato con polimero puro in percentuale ≥97% e nero di carbonio ≥ 2%.

Geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) dello spessore di mm. 1,00 prodotta per estrusione da testa piana e successiva calandratura, utilizzando esclusivamente granulo vergine già pigmentato all'origine con rigorosa esclusione dei cosiddetti rigenerati, in percentuale ≥97% e nero di carbonio ≥ 2%.

I fogli in HDPE devono essere siglati in continuo su tutta la lunghezza;
Le sigle devono permettere l'identificazione:

- della materia prima impiegata;
- della data di produzione;
- dell' l'impianto di produzione.

I fogli in HDPE devono essere prodotti in conformità alla norma ISO 9000/9001, e corredati di Certificato di Idoneità all'uso specifico nelle discariche, rilasciato da primario Istituto nell'ambito CEE.

Riferimenti normativi

PARAMETRO	valore	RIFERIMENTO
Larghezza dei teli	6,00 ÷ 7,00 m	
Colore	nero	
Composizione – Polimero base	≥ 97 %	
Densità	≥ 0,94 g/cm ³	ISO 1183 -1
Spessore nominale	1,0 mm	UNI EN 1849-2
Carico a snervamento Allungamento a snervamento Carico a rottura Allungamento a rottura	≥ 15 N/mm ² ≥ 9 % ≥ 26 N/mm ² ≥ 700 %	EN ISO 527-3
Stabilità dimensionale a caldo	± 2 % long ± 2 % trasv	UNI EN 1107-2

Resistenza alla perforazione

≥ 2,4 kN

UNI EN ISO 12236

Controllo delle caratteristiche del geotessile a protezione della geomembrana impermeabile.

Il geotessile di protezione dovrà essere costituito da polipropilene al 100% e posizionato tra la geomembrana in hdpe e lo strato granulare drenante, sul fondo dei moduli e delle zone sub-orizzontali. Il geotessile dovrà essere atossico e stabile anche in condizioni aggressive. Occorre procedere, in fase di costruzione, ai seguenti controlli:

Controllo presenza dei certificati di origine che accompagnano la fornitura del geotessile

Verifica visiva del corretto sormonto dei teli posati (almeno 10-15 cm.)

Caratteristiche di riferimento per i geotessili:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Massa arerica	≥ 700 g/mq	UNI EN ISO 9864
Resistenza al punzonamento statico	≥ 6500 N	UNI EN ISO 12236 UNI 8279/14 DIN 54307
Resistenza a Trazione	Media ≥ 42 KN/m	UNI EN ISO 10319

per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a prova meccanica (di trazione) secondo UNI EN ISO 10319.

Controllo delle caratteristiche del geotessile da utilizzarsi sulla viabilità perimetrale

La stessa tipologia di materiale è prevista nell'uso di ripartizione del carico per la viabilità perimetrale.

Il geotessile dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Massa Aerica	300 g/mq	UNI EN ISO 9864
Resistenza al punzonamento statico	3600 N	UNI EN ISO 12236
Resistenza a trazione	22 kN/m	UNI EN ISO 10319

Controllo della messa in opera della barriera geologica in scarpata.

La barriera impermeabile in scarpata si compone di uno strato di argilla compattato con spessore di almeno 0,5 metri con valore di conducibilità idraulica come prescritto dal D.Lgs.36/03, di un materassino bentonitico e di una geomembrana impermeabile in hdpe.

I criteri di controllo sul materiale plastico e sulla posa della geomembrana in hdpe sono quelli già indicati in precedenza

Per la verifica del materassino bentonitico, costituito da due strati di geotessile non tessuto con interposto uno strato di bentonite sodica naturale granulare, occorre procedere, in fase di costruzione, ai seguenti controlli:

Controllo presenza dei certificati di origine che accompagnano la fornitura del geocomposito bentonitico

Verifica visiva del corretto sormonto dei teli posati (almeno 10-15 cm.)

Caratteristiche di riferimento per i geocompositi bentonitici:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Caratteristiche Bentonite	Sodica naturale granulare	
Contenuto Bentonite	≥ 5 Kg/m ²	
Caratteristiche materiali contenimento geotessile soprastrato geotessile sottostrato	130 g/ m ² 130 g/ m ²	
Dimensioni indicative	4x30 m	
Spessore nominale	6 mm	UNI EN ISO 9863-1
Resistenza a trazione longitudinale	10 KN/m all.10%	UNI EN ISO 10319
Resistenza a trazione trasversale	10 KN/m all.6%	UNI EN ISO 10319
Punzonamento statico	≥ 1800 N	UNI EN ISO 12236
Coefficiente di permeabilità	<5 E ⁻¹¹ m/s	DIN 18130

per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a determinazione del coefficiente di permeabilità secondo DIN18130.

Verifica degli elementi che compongono la rete di drenaggio e rilancio del percolato.

Controllo delle caratteristiche delle tubazioni in hdpe nel rispetto sia della D.C.R.T. 88/1998 che del punto 2.3. dell'allegato 1 al D. Lgs. 36/03

Controllo delle caratteristiche e norme di accettazione dei tubi in polietilene

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni sono contemplate dalle seguenti norme, riferite a tubi a sezione circolare, fabbricati con polietilene ad alta densità (hdpe) opportunamente stabilizzato, normalmente con nerofumo.

UNI EN 12201-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione e per la distribuzione dell'acqua - Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12666-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrato. - Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615/76: Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.

UNI 7616/76: Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. - Metodi di prova.

In ottemperanza alle indicazioni del progetto esecutivo si devono controllare:

Controllo certificato delle caratteristiche tramite scheda tecnica da parte del produttore

Su ogni tubo devono essere impressi, in maniera leggibile ed indelebile:

il tipo di materiale (hdpe)

l'indicazione del tipo

il valore del Diametro esterno

l'indicazione della Pressione Nominale

il marchio di fabbrica

l'indicazione del periodo di produzione

I tubi in hdpe devono presentare superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti, sezione compatta ed esente da cavità o da bolle.

In osservanza della D.C.R.T. 88/1998 si stabilisce la verifica dei seguenti parametri:

Tubazioni principali

PARAMETRO	VALORE
Diametro	> 200 mm
Classe di spessore	SDR 17
Pendenza	> 2 %

Tubazioni secondarie

	PARAMETRO	VALORE
	Diametro	> 150 mm
	Classe di spessore	SDR 17
	Pendenza	> 2 %

Saldatura di tubi in polietilene

I tubi dovranno essere saldati seguendo le procedure indicate dalla norma UNI 10520, nel caso di saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi, e quelle alla norma UNI 10521 nel caso di saldatura per elettrofusione.

Controllo delle caratteristiche del letto drenante previste dalla D.C.R.T. 88/1998

Le caratteristiche della ghiaia da utilizzare per i letti drenanti devono essere verificate preliminarmente alla messa in opera mediante:

Controllo certificato delle caratteristiche, tramite scheda tecnica, da parte del produttore/fornitore

	PARAMETRO	VALORE
	Granulometria	> 20 mm



	Contenuto di fine (passante 200 A.S.T.M.)	< 5 %
	Carbonati	< 2 %

Verifica della omogeneità di copertura del fondo con il materiale drenante in ghiaia
Verifica spessore di copertura del fondo con il materiale drenante in ghiaia,
Rilievo planimetrico del posizionamento delle tubazioni sulla geomembrana in hdpe di fondo per
verifica della corrispondenza con la planimetria di progetto.

Art. 57 – ESECUZIONE DI LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti i materiali, le forniture e le categorie di lavoro previste nei prezzi di Elenco, ma non specificate o descritte negli articoli precedenti, si applicheranno integralmente le norme di accettazione e le modalità di esecuzione (nonché i criteri di misurazione) prescritte negli articoli di pertinenza dei "Capitolati Speciali Tipo" per gli appalti di lavori che più si assimilino alla tipologia dell'opera e stampati dalla Tipografia dello Stato a cura del Ministero dei LL.PP., ultima edizione, nonché tutte le norme legislative successivamente emanate a modifica delle stesse materie.

CAPITOLO V

INFORMATIVA SUI RISCHI, NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO E GESTIONE DELLE EMERGENZE

Premesso che in sede di contratto sarà fornita alla ditta affidataria un'informativa specifica sui rischi e tutti i documenti necessari a rendere edotta la ditta sui rischi all'interno dell'impianto di discarica e sulla gestione delle situazioni di emergenza che possono verificarsi, si riportano comunque al presente capitolo le informazioni e disposizioni principali in materia.

Si precisa inoltre che ogni persona che rilevi una situazione di pericolo per le persone, i beni o per l'ambiente deve dare immediatamente l'allarme al responsabile di cantiere indicando: le proprie generalità, la natura del pericolo, il luogo coinvolto o interessato, l'eventuale presenza di infortunati da soccorrere, e raggiungere il punto di ritrovo rispettando le norme di comportamento indicate nei documenti che saranno allegati in sede di contratto.

Sull'impianto è stato predisposto un Piano di emergenza in caso si verificano situazioni in cui si rileva la necessità di evacuare l'area (incendio, esplosione, terremoto, allagamenti, ecc.). A tal riguardo si comunica che devono essere eventualmente seguite le indicazioni dei responsabili della CSAI SpA, senza discutere né perdere tempo, lasciando immediatamente il luogo in cui si stanno eseguendo le lavorazioni, possibilmente in sicurezza, per dirigersi verso i punti di raccolta identificati nell'allegato A al PSC, in cui sono visibili anche i presidi antincendio all'interno dell'impianto di discarica.

Si ricorda infine che in caso di inadempimenti o del non rispetto di una delle disposizioni riportate nei successivi articoli, il personale della ditta sarà immediatamente allontanato dall'impianto, nonchè ritenuto responsabile a tutti gli effetti di tutti i danni diretti e indiretti causati per tali inadempienze.

Art. 58 – INFORMATIVA SUI RISCHI

La C.S.A.I. S.p.A. informa che i prevedibili rischi, identificabili nell'ambiente e nelle lavorazioni, all'interno dei propri impianti sono evidenziabili in:

- A causa del possibile transito di autocarri e macchine operatrici all'interno dell'area dell'impianto, vi è la possibilità di scontro con detti mezzi, e durante gli spostamenti a piedi vi è il rischio di investimento; esso è ridotto prevedendo per quanto possibile, percorsi alternativi tra le macchine operatrici e gli altri mezzi che circolano all'interno dell'area, e per quanto possibile tra persone e mezzi, limitando inoltre la velocità dei mezzi; le macchine operatrici in movimento presenti sono segnalate a mezzo di segnalatori ottico/acustici.
- I percorsi esterni possono costituire potenziale pericolo per la discontinuità del terreno e della superficie di percorrenza, e per scivolamento in quanto la pavimentazione è ricoperta da inerti o bagnata.
- Possono essere presenti altri cantieri all'interno dell'area di discarica opportunamente segnalati e delimitati;
- Sono presenti cavidotti interrati in tensione per la distribuzione della MT/BT. Per quanto concerne i pericoli dovuti all'elettricità, l'impianto elettrico e quello di protezione sono eseguiti secondo le norme CEI e per essi è stata richiesta la prescritta dichiarazione di conformità da parte di Ditta specializzata.
- Sono presenti tubazioni interrate e superficiali per la raccolta e distribuzione dell'acqua e per l'adduzione del percolato alle cisterne di stoccaggio.

- Sono presenti tubazioni interrato ed a cielo aperto, nonché sottostazioni di regolazione del biogas;
- Gas infiammabile in possibile emissione diffusa dal corpo della discarica;
- Gas infiammabile con possibile emissione da camini e tubazioni, per rotture accidentali;
- Presenza di una torcia per la combustione del biogas e relativo impianto elettrico;
- Presenza di motori per la cogenerazione e relative attrezzature;
- Formazione improvvisa di acque dilavanti lungo la strada e sulla superficie della discarica;
- Possibile pavimentazione stradale sconnessa, a causa di lavori;
- Possibili avvallamenti, buche e dossi per assestamenti ed eventuali ostacoli sulla strada;
- Manto stradale sdruciolevole, per pioggia, neve e ghiaccio;
- Scarsa visibilità dovuta alla formazione di banchi di nebbie;
- Polvere di terra sollevata in aria dal passaggio dei mezzi e per forte vento;
- Esposizione ad agenti biologici per contatto, tipo punture, lesioni, ferite;
- Nella zona in coltivazione, presenza di rifiuti non ancora perfettamente ricoperti;
- Rischio di taglio, ferite, per materiale a terra o schizzato da macchine operatrici;
- Rischio di caduta dai gradoni;
- Sfavorevoli condizioni meteorologiche.

Art. 59 – RISCHIO INCENDIO

Sulla base della valutazione effettuata e dei rischi di incendio individuati, il luogo di lavoro nel suo complesso si classifica a “rischio di incendio medio”.

Nelle aree esterne di discarica si segnala la possibile presenza di sostanze infiammabili contenute all’interno dei rifiuti, la presenza di depositi di oli e gasolio fuori terra, la formazione di biogas da parte dei rifiuti in fermentazione in particolare nelle aree di conferimento rifiuti, raccolta del percolato, pozzi del biogas e dell’impianto di cogenerazione.

Il personale esterno dovrà, a tal riguardo, utilizzare materiale adeguato, evitare la formazione di scintille e fonti di calore, nonché utilizzare adeguate procedure nello svolgimento delle proprie mansioni al fine di ridurre il rischio di innesco di incendio. Tutte le operazioni e/o le procedure da applicarsi per lo svolgimento delle lavorazioni dovranno essere comunicate preventivamente al personale tecnico di CSAI S.p.A. affinché le approvi.

Art. 60 – RISCHIO ESPLOSIONE

Dalla valutazione del rischio esplosione relativo all’impianto in condizioni di funzionamento ordinario, si desume che la classificazione dei luoghi dove sono presenti parti di impianto che utilizzano il gas infiammabile (biogas prodotto dalla discarica) risulta, ai fini del pericolo di esplosione come “Zona non pericolosa”.

Non esiste quindi la necessità di provvedere a misure cautelative nei confronti dei lavoratori, delle strutture, delle macchine delle apparecchiature di lavoro che operino in condizioni di funzionamento ordinario dell’impianto.

Ciò nonostante si ritiene utile e conveniente mantenere in funzione tutte le misure preventive, al fine di limitare i pericoli di esplosione, già attuate.

Si specifica che i pozzi presenti in discarica così come le tubazioni e le sottostazioni che adducono percolato e biogas alle cisterne di stoccaggio ed alla stazione di aspirazione e poi ai motori e/o alla torcia contengono un quantitativo di metano tale che, finquando l’impianto è integro ed a regime, non comporta alcun pericolo rispetto al rischio di esplosione ma, in condizioni diverse, può dar luogo, magari per pochi istanti, ad un’atmosfera con rapporti di concentrazione tra metano ed ossigeno che la rendano potenzialmente esplosiva.

Pertanto tutto il personale esterno, in caso di realizzazione e messa in servizio di un impianto, di una linea di adduzione e di un pozzo ovvero di manutenzioni straordinarie agli impianti succitati, deve utilizzare materiale adeguato, evitare la formazione di scintille e fonti di calore, nonché utilizzare adeguate procedure nello svolgimento delle proprie mansioni al fine di ridurre il rischio di formazione di atmosfere potenzialmente esplosive.

Tutte le operazioni e/o le procedure da applicarsi per lo svolgimento delle lavorazioni dovranno essere comunicate preventivamente al personale tecnico di CSAI S.p.A. affinché le approvi.

Art. 61 – RISCHIO MICROBIOLOGICO

All'interno dell'impianto in oggetto è presente un generico rischio biologico, classificato come rischio da agente biologico di gruppo 1 secondo il Titolo X del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., dovuto alla presenza di rifiuti di vario genere. CSAI SpA esegue ogni anno due verifiche di valutazione del rischio dell'aria (una nella stagione invernale ed una nella stagione estiva) e nel complesso generale delle verifiche effettuate fino ad oggi, si può affermare che le aree tecniche della discarica sono un luogo a rischio basso, tale da non poter causare rischi per la salute degli operatori.

Ciò nonostante il lavoratore non deve tenere una condotta di lavoro troppo spregiudicata, perché il luogo oggetto di questa verifica è comunque potenzialmente a rischio, soprattutto per eventuale contatto con rifiuti o materiali contaminati da rifiuti: risulta quindi fondamentale adottare tutti quei dispositivi di protezione individuale al fine di evitare contatti diretti ed indiretti, anche sporadici, con rifiuti, percolato e materiali/attrezzature già posati in opera.

Art. 62 – NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO E GESTIONE DELLE EMERGENZE

Senza pregiudizio alcuno della piena autonomia organizzativa e gestionale, il personale dell'Impresa dovrà attenersi alle vigenti disposizioni in materia di sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro, affinché:

- sia evitato il contatto diretto e/o indiretto con i rifiuti, il percolato ed il biogas;
- non si generino fiamme libere, scintille e fonti di calore incontrollate;
- negli spostamenti seguano i percorsi all'uopo destinati, evitando assolutamente di ingombrarli con materiali o attrezzature;
- non lascino attrezzi e/o materiali potenzialmente fonte di pericolo in luoghi di transito;
- non abbandonino attrezzature e/o materiali in posizioni di equilibrio instabile o, qualora ciò fosse indispensabile, ne segnalino la presenza avvertendo tempestivamente il personale C.S.A.I. S.p.A. per gli eventuali altri provvedimenti del caso;
- non usino abusivamente attrezzature e/o materiali di proprietà della C.S.A.I. S.p.A.;
- seguano correttamente ed esattamente la segnaletica di sicurezza;
- nella circolazione con i propri automezzi, il personale dell'Impresa deve rispettare le regole sulla circolazione impartite con la segnaletica e quelle riportate sul PSC (vedi Allegati A e B), in particolare devono essere rispettate quelle relative alle modalità di sosta parcheggio ed alla velocità:
 - La marcia indietro è ammessa a bassissima velocità e solo per manovre di cambio di direzione.
 - Nel caso di dubbio sulla presenza di persone o cose, o su condizioni di pericolo determinabili dalla ristrettezza dei luoghi, la marcia indietro deve essere assistita da una persona a terra; nel caso non abbia ben visibile ed in zona sicura la persona che lo guida, l'autista deve arrestare il moto.

- Lo stazionamento nei tratti in pendenza deve sempre prevedere l'uso delle zeppe.
- Prima di abbandonare il mezzo debbono sempre essere estratte le chiavi ai quadri.
- Per quanto attiene ad eventuali situazioni di emergenza il personale dell'Impresa dovrà attenersi a quanto il personale della C.S.A.I. S.p.A. indicherà.

Il personale dell'Impresa affidataria si impegna inoltre:

- A comunicare l'elenco del personale e dei mezzi impiegati per lo svolgimento dei lavori affidati, ed a comunicare prontamente eventuali variazioni in merito.
- A garantire la costante idoneità psico-fisica durante le attività e in fase di guida di autovetture.
- A garantire un'adeguata informazione/formazione/addestramento anche in relazione all'uso delle attrezzature a disposizione.
- Ad impiegare attrezzature rispondenti alla normativa in vigore in materia di igiene e sicurezza, e circolazione stradale.
- A garantire l'assolvimento degli obblighi di legge in materia assicurativa relativamente ai lavori oggetto di affidamento.
- A non cedere il servizio affidato se non dietro espressa autorizzazione da parte della C.S.A.I. S.p.A..
- A comunicare preventivamente alla C.S.A.I. S.p.A., nella persona del Responsabile di Cantiere di C.S.A.I. S.p.A., i fattori di rischio che dovessero essere introdotti all'interno degli impianti dall'esecuzione dei servizi affidati.
- A segnalare immediatamente, al Responsabile di Cantiere di C.S.A.I. S.p.A. le situazioni di emergenza e le anomalie che venissero a determinarsi nel corso dei lavori.
- A indossare i Dispositivi di Protezione Individuali necessari in relazione ai rischi sussistenti ed un adeguato vestiario, nonché i cartellini di riconoscimento obbligatori contenenti tutte le informazioni minime a norma di legge così come prescritto dal PSC.
- A non far accedere all'interno dell'impianto C.S.A.I. S.p.A., ditte o visitatori per suo conto, senza espressa autorizzazione da parte della C.S.A.I. S.p.A..

Si ricorda infine che:

- Sull'area di scarica vige il divieto di fumare o utilizzare fiamme libere;
- Compilare con i propri dati, giornalmente, il registro di ingresso ed informarsi sull'orario di apertura e chiusura dell'impianto, che non può essere derogata se non su espressa autorizzazione di CSAI SpA;
- Prima di scendere dal proprio automezzo, indossare sempre giubbotto ad alta visibilità, scarpe antinfortunistiche con protezione della punta e della suola, antiforo e antiscivolo. Indossare guanti anti-taglio per eventuali operazioni manuali;
- I mezzi e le apparecchiature impiegate nell'impianto, devono essere conformi ai libretti ed alle specifiche fornite dai costruttori stessi e devono essere marcati CE. Non sono ammessi mezzi ed apparecchiature non conformi, anche parzialmente modificate;
- I mezzi operativi di cantiere hanno la precedenza su tutti gli altri;
- E' vietato l'ingresso al personale di Ditte non regolarmente assunto e non in regola con il rispettivo contratto di lavoro.