



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE 29/11/1984 N. 798

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04.10.1991

ATTI ATTUATIVI 7395 DEL 23.11.1993 E 8149 DEL 10.05.2006

INTERVENTI PER L'ARRESTO E L'INVERSIONE
DEI PROCESSI DI DEGRADO DELLA LAGUNA

CONCESSIONARIO: CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DEL CANALE INDUSTRIALE SUD A PORTO MARGHERA 4° STRALCIO – SPONDA SUD E DARSENA TERMINALE LOTTO 9 (SPONDA ALCOA)







PROGETTO ESECUTIVO

DI MESSA IN SICUREZZA

CAPITOLATO SPECIALE

Gennaio 2008

RIELABORATO IN CONFORMITÀ
AL VOTO N. 8 IN DATA
25.01.2008 DEL COMITATO
TECNICO DI MAGISTRATURA.
Venezia,

COORDINAMENTO	PROGETTAZIONE	
 <p>CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. JOHANN STOCKER</p> <p>Verif:  Contr: </p>	<p>PROTECNO Protecno s.r.l. – Padova</p> <p>Direttori tecnici: Prof. Ing. A. Adami Dott. Ing. C. Comola</p>  <p>Collaboratori: Dott. Ing. A. Venuti</p> <p>149023R0114-1EE</p>	<p>STUDIO ALTIERI STUDIO ALTIERI S.p.A.</p> <p>Responsabile della progettazione: Dott. Ing. Guido Zanovello</p>  <p>Direttore tecnico: Dott. Ing. Everardo Altieri</p> <p>M0016 EB RLA 0014</p>

I N D I C E

CAPO I – OGGETTO ED AMMONTARE DEI LAVORI, CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'INTERVENTO ED ONERI A CARICO DEL CONCESSIONARIO

5

ART. N.	1 OGGETTO DELL'INTERVENTO	6
ART. N.	2 AMMONTARE DELL'INTERVENTO	6
ART. N.	3 PROGETTAZIONE	8
ART. N.	4 DESCRIZIONE DEI LAVORI	9
ART. N.	5 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	9
ART. N.	6 RIFERIMENTI PLANIMETRICI ED ALTIMETRICI	9
ART. N.	7 DOCUMENTI INTEGRANTI IL CAPITOLATO	10
ART. N.	8 OSSERVANZA DI NORME GENERALI	10
ART. N.	9 REALIZZAZIONE DELLE OPERE – AFFIDAMENTO E SUBAPPALTO	10
ART. N.	10 CONSEGNA DEI LAVORI	10
ART. N.	11 PROGRAMMA LAVORI	11
ART. N.	12 ESECUZIONE DEI LAVORI	11
ART. N.	13 ALTA SORVEGLIANZA	12
ART. N.	14 PERSONALE DI CANTIERE DELL'IMPRESA – DISCIPLINA NEI CANTIERI	12
ART. N.	15 PIANI DI SICUREZZA	12
ART. N.	16 ESPROPRI, OCCUPAZIONI TEMPORANEE, DISCARICHE, STRADE DI SERVIZIO E DI ACCESSO AI CANTIERI, PERMESSI E RELATIVI NULLA-OSTA	12
ART. N.	17 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PROROGHE - PENALI PER I RITARDI	13
ART. N.	18 CONTABILITÀ DEI LAVORI	13
ART. N.	19 PAGAMENTI	13
ART. N.	20 CONTO FINALE	14
ART. N.	21 MANUTENZIONE DELLE OPERE	14
ART. N.	22 COLLAUDI E PAGAMENTO DEL SALDO	15
ART. N.	23 DANNI DI FORZA MAGGIORE	15
ART. N.	24 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DEL CONCESSIONARIO E DELL'IMPRESA	15
ART. N.	25 RESPONSABILITÀ DEL CONCESSIONARIO VERSO IL CONCEDENTE E VERSO I TERZI	18
ART. N.	26 OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE	18
ART. N.	27 BONIFICA DAI RESIDUATI BELLCICI DELLE AREE INTERESSATE DALLE OPERE	19
ART. N.	28 PREZZI DI ELENCO	20
ART. N.	29 LAVORI NON PREVISTI	20
ART. N.	30 REVISIONE DEI PREZZI	21

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

ART. N.	31 RISERVE DEL CONCESSIONARIO	21
---------	-------------------------------	----

CAPO II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI **22**

ART. N.	32 CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE	23
ART. N.	33 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	23
ART. N.	33 A) ACQUA	23
ART. N.	33 B) LEGANTI IDRAULICI	24
ART. N.	33 C) GHIAIA, GHIAIETTO, PIETRISCHI, PIETRISCHETTI, SABBIA PER OPERE MURARIE DA IMPIEGARSI NELLA FORMAZIONE DI CONGLOMERATI CEMENTIZI	25
ART. N.	33 D) ADDITIVI	25
ART. N.	33 E) TOUT-VENANT, SABBIA E MATERIALI DA RIEMPIMENTO IN GENERE	26
ART. N.	33 F) PIETRAME	26
ART. N.	33 G) MATERIALI METALLICI	27
ART. N.	33 H) LEGNAMI	28
ART. N.	33 I) GEOTESSILE NON TESSUTO	29
ART. N.	33 L) TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ	29
ART. N.	33 M) TUBAZIONI IN PVC RIGIDO PER CONDOTTE INTERRATE	31
ART. N.	33 N) TUBAZIONI IN PVC CORRUGATO MICROFESSURATO PER DRENAGGIO	33
ART. N.	33 O) PALANCOLE METALLICHE	33
ART. N.	34 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	34

CAPO III - NORME PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE **35**

ART. N.	35 A) RIFERIMENTI	36
ART. N.	35 B) TRACCIAMENTI	36
ART. N.	36 SEGNALAMENTI, NAVIGAZIONE IN LAGUNA E A MARE, SCANDAGLI	36
ART. N.	37 SCAVI IN GENERE	37
ART. N.	38 DEMOLIZIONI E SALPAMENTI	39
ART. N.	39 DRENAGGI IN CIOTTOLO, MISTONE E SABBIA	39
ART. N.	40 AGGOTTAMENTI	40
ART. N.	41 RILEVATI E RINTERRI	40
ART. N.	42 POSA DI TESSUTI E GEOTESSILI	41
ART. N.	42 A) PALANCOLE METALLICHE PER OPERE DEFINITIVE E TURE PROVVISORIE	41
ART. N.	42 B) IMPERMEABILIZZAZIONE DEI GANCI DELLE PALANCOLE METALLICHE DIRETTAMENTE IN FABBRICA	43
ART. N.	43 A) CONGLOMERATI CEMENTIZI	43
ART. N.	43 B) CEMENTO	44
ART. N.	43 C) ACQUA	44
ART. N.	43 D) INERTI	44

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

ART. N.	43 E) DOSAGGIO DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI	45
ART. N.	43 F) TRASPORTO, GETTO, VIBRAZIONE E STAGIONATURA CONGLOMERATI CEMENTIZI	45
ART. N.	43 G1) ADDITIVI FLUIDIFICANTI, SUPER ED IPER FLUIDIFICANTI	46
ART. N.	43 G2) ADDITIVI AERANTI	46
ART. N.	43 G3) ADDITIVI RITARDANTI E ACCELERANTI	47
ART. N.	43 G4) ADDITIVI ANTIGELO	48
ART. N.	43 G5) SILICE AD ALTA SUPERFICIE SPECIFICA (MICROSILICATI)	48
ART. N.	43 H) CONTROLLI SUL CONGLOMERATO	48
ART. N.	43 L) CONGLOMERATI CEMENTIZI CONFORMI A NORMA EN 206	49
ART. N.	43 M) FERRI DI ARMATURA	50
ART. N.	43 N) GIUNTI STRUTTURALI	52
ART. N.	44 CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI	53
ART. N.	45 PREDISPOSIZIONI PER COLLOCAMENTO IN OPERA DI INFISSI, IMPIANTI, ECC.	53
ART. N.	46 MALTA CEMENTIZIA	54
ART. N.	47 GIUNTI IDRO-ESPADENTI	54
ART. N.	48 CARPENTERIA METALLICA E SALDATURE	54
ART. N.	49 TUBAZIONI – NORME GENERALI	55
ART. N.	50 PROVE DI TUBAZIONI IN OPERA (ACCIAIO, GHISA, PVC, POLIETILENE).	55
ART. N.	51 TUBAZIONI IN PVC E PEAD	57
ART. N.	52 PROVA IDRAULICA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE IN PEAD E PVC	58
ART. N.	53 PROVA IDRAULICA PER TUBAZIONI IN PEAD E PVC CON SCORRIMENTO A GRAVITÀ	59
ART. N.	54 POZZETTI IN C.A.	59
ART. N.	55 TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE, POSA, RINTERRO DEI TUBI	60
ART. N.	56 NORME DI COMPATTAZIONE	62
ART. N.	57 TUBI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO	62
ART. N.	58 TUBAZIONI DI SCARICO	65
ART. N.	59 RETE PIEZOMETRICA DI MONITORAGGIO	67
ART. N.	59 A) TIPOLOGIA DI PIEZOMETRO	68
ART. N.	59 B) ESECUZIONE DEL FORO PER L'INSTALLAZIONE DEL PIEZOMETRO	68
ART. N.	59 C) ESECUZIONE DELLE PROVE IN FORO DI SONDAGGIO	69
ART. N.	59 D) MODALITÀ DI POSA E STRUMENTAZIONE DEL PIEZOMETRO	70
ART. N.	59 E) CENTRALINA DATA LOGGER	72
ART. N.	59 F) MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA RETE PIEZOMETRICA	73
ART. N.	60 MICROPALI	73

CAPO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

79

ART. N.	61 MOVIMENTI TERRA	80
ART. N.	62 TRASPORTI E CONFERIMENTI IN DISCARICA	81

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

ART. N.	63 SALPAMENTI ED ESTRAZIONE DI STRUTTURE E PALI ESISTENTI	82
ART. N.	64A) PALANCOLATI METALLICI PROVVISORI - AGGOTTAMENTI	82
ART. N.	64 B) PALANCOLATI METALLICI STRUTTURALI	82
ART. N.	65 TAGLI E SALDATURE IN CANTIERE	83
ART. N.	66 FERRO LAVORATO PER SCALETTI, ANELLONI, PARASPIGOLI, ECC...	83
ART. N.	67 GEOTESSUTI	83
ART. N.	68 MURATURE, CONGLOMERATI CEMENTIZI, ACCIAIO PER CALCESTRUZZI ARMATI	84
ART. N.	69 GIUNTI STRUTTURALI E DI TENUTA IDRAULICA	85
ART. N.	70 TUBAZIONI IN PE A.D.	85
ART. N.	71 TUBAZIONI DI SCARICO	85
ART. N.	72 POZZETTI IN CLS. E MANUFATTI IN GHISA	86
ART. N.	73 PRESCRIZIONI PER LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	86
ART. N.	73 A) RESTITUZIONE DEI DATI	87
ART. N.	73 B) RESOCONTI TECNICI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	87
ART. N.	73 C) RAPPORTO CONCLUSIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	88
ART. N.	74 LAVORI IN ECONOMIA	89

**CAPO I – OGGETTO ED AMMONTARE DEI LAVORI,
CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI
L'INTERVENTO ED ONERI A CARICO DEL
CONCESSIONARIO**

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

CAPO I

**OGGETTO ED AMMONTARE DEI LAVORI
CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'INTERVENTO
ED ONERI A CARICO DEL CONCESSIONARIO**

Art. n. 1
Oggetto
dell'intervento

Il presente Capitolato disciplina la progettazione e l'esecuzione dei lavori relativi agli interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera – 4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale – Lotto 9 (Sponda Alcoa).

I lavori di cui al presente progetto ricadono nell'ambito della Convenzione Rep. n. 7191 del 04/10/1991 e delle Convenzioni Rep. 7395 del 23/11/1993 e Rep. 8149 del 10/05/2006 che si intendono qui integralmente richiamati.

Art. n. 2
Ammontare
dell'intervento

L'importo complessivo dell'intervento secondo la stima allegata al progetto, ammonta presuntivamente a Euro **25.240.819,81** 25'600'000,00 (venticinquemilioneisecentomila/00) come risulta dal seguente prospetto:

venticinquemilioni duecentosettantamila ottocentodiciannove / 81

**RIELABORATO IN CONFORMITÀ
AL VOTO N. 8 IN DATA
25.01.2008 DEL COMITATO
TECNICO DI MAGISTRATURA.
Venezia, _____**

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

A) LAVORI

- | | |
|--|-----------------|
| 1) Opere a misura | € 16.514.282,34 |
| 2) Trasporto e conferimento a discarica di materiali provenienti dalla pulizia della sponda, dalle demolizioni e dagli scavi | € 3.292.292,77 |
| 3) Smaltimento acque provenienti dai drenaggi | € 662.692,46 |
| 4) Lavori in economia | € 200.000,00 |

sommano € 20.669.267,57

B) SOMME A DISPOSIZIONE

- | | |
|---|--------------|
| 1) Rimborsio oneri bonifica bellica | € 100.000,00 |
| 2) Rimborsio tassa di smaltimento | € 135.000,00 |
| 3) Oneri per assistenza archeologica | € 50.000,00 |
| 4) e/o utilizzo di aree di terzi, occupazioni temporanee, ed eventuali indennizzi | € 300.000,00 |
| 5) Accantonamento per incentivazione ex art. 18 - L. 109/94 | € 69.595,51 |
| 6) Imprevisti | € 752.112,44 |

sommano € 1.406.707,95

C) ONERI AGGIUNTIVI PER LE PRESTAZIONI PREVISTE DALLA CONVENZIONE

- | | | |
|---|----------|---------------|
| 1) Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva L. 143/49 art. 14-classe VII cat. C su A1 | 2,08548% | € 344.402,06 |
| 2) Progettazione preliminare e definitiva fase B = € 8.211.194,25 | 0,87590% | € 71.921,85 |
| 3) Direzione, assistenza, e contabilità lavori su A1 + A4 | 3,68766% | € 416.365,90 |
| 4) Assistenza e contabilità lavori su A2 + A3 | 1,60219% | € 63.366,38 |
| 5) Compenso per le attività di coordinatore per la progettazione ex D.Lgs. 494/96 su A1 | 0,24% | € 39.634,28 |
| 6) Compenso per le attività di coordinatore per l'esecuzione dei lavori ex D.Lgs. 494/96 su A1 + A4 | 0,56% | € 93.599,98 |
| 7) A dedurre quota rimanente anticipo erogato nell'ambito della convenzione 7395/1993 | | -€ 185.578,07 |

sommano € 1.043.712,38

D) ONERI PER LA FUNZIONE DEL CONCESSIONARIO

su A1 + A2 + A3 + A4

12% € 2.480.312,11

sommano € 2.480.312,11

IMPORTO TOTALE

€ 25.600.000,00

di cui € 50.483,74 finanziato in Atto Attuativo 7395 del 23.11.1993 (Conv. Rep. 7191 del 04.10.1991)

di cui € 25.549.516,26 finanziato in Atto Attuativo 8149 del 10.05.2006 (Conv. Rep. 7191 del 04.10.1991)

Note: L'importo totale dell'intervento è riferito a lavori eseguiti in ambito portuale e a servizi di questi funzionali, esenti I.V.A. ai sensi dell'art. 9, 1° comma, punto 6 del D.P.R. 633/72, anche alla luce delle risoluzioni della Direzione Generale Tasse e Imposte Dirette n. 470124 del 10/11/1990 e n. 216765 del 3/12/202.

RIELABORATO IN CONFORMITÀ
AL VOTO N. 8 IN DATA
25.01.2008 DEL COMITATO
TECNICO DI MAGISTRATURA.
Venezia,

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

L'esecuzione dei lavori avviene nell'ambito del rapporto di concessione tra il Concedente Magistrato alle Acque ed il Concessionario, Consorzio Venezia Nuova, mediante l'applicazione dei prezzi di elenco, stabiliti nella Convenzione in cui questo lavoro è finanziato, alla quantità di progetto in base alle norme del presente Capitolato.

Nell'ambito dei lavori in oggetto il Concedente potrà richiedere al Concessionario di eseguire parte degli stessi a corpo o in economia secondo le modalità stabilite nell'elenco prezzi.

Art. n. 3 Progettazione

Il progetto esecutivo viene eseguito dal Concessionario e diventa il riferimento contrattuale per la costruzione delle opere con il voto di approvazione del Presidente del Magistrato alle Acque.

Il progetto è redatto in conformità alle previsioni del D.M. LL.PP. 29 maggio 1895 e a tutte le vigenti disposizioni di legge; esso è pertanto corredato di grafici, computo metrico, preventivo di spesa, elenco prezzi e capitolato speciale.

L'Impresa del Consorzio Venezia Nuova incaricata di eseguire il lavoro non potrà apportare alcuna modifica a quanto previsto dal progetto senza la preventiva approvazione scritta da parte della Direzione Lavori.

Sarà cura dell'Impresa, prima dell'inizio di ogni parte di lavoro consegnare alla Direzione Lavori per approvazione i disegni di dettaglio delle opere, i disegni eventualmente necessari al completamento del progetto esecutivo ed i disegni esecutivi delle opere provvisori. Si potrà dare corso alle relative lavorazioni soltanto a valle dell'approvazione scritta della DL.

Quando l'importanza delle opere lo giustifichi, verranno presentate anche le corrispondenti relazioni.

Per l'esecuzione di quanto sopra l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Art. n. 4

Descrizione dei lavori

Il presente progetto riguarda la realizzazione delle opere di messa in sicurezza ambientale di emergenza lungo la sponda sud della darsena terminale del canale industriale Sud in corrispondenza del tratto di sponda in concessione ad Alcoa, mediante l'utilizzo di palancole metalliche strutturali ed impermeabili e micropali compenetrati.

Le operazioni di cantiere si articolano nelle seguenti lavorazioni:

la messa in opera del palancole di tura;

- gli scavi e dragaggi di pulizia della riva esistente da trovanti, al fine di rendere possibile l'infissione delle palancole da pontone galleggiante;
- la demolizione e rimozione di vecchie strutture eventualmente interferenti;
- l'infissione di palancole strutturali in acciaio;
- la trivellazione dei micropali compenetrati e la posa in opera delle relative armature;
- lo scavo a tergo del palancole e dei micropali;
- il conferimento a discarica del materiale non reimpiegabile;
- la realizzazione dei collettori per lo smaltimento delle acque di drenaggio delle acque di filtrazione;
- la realizzazione delle opere in c.a. comprensive delle predisposizioni per l'eventuale successivo completamento delle opere rispetto alle finalità di banchina portuale;
- i riempimenti ed i rinterri a tergo del marginamento

Art. n. 5

Forma e principali dimensioni delle opere

La forma, le principali dimensioni e le altre caratteristiche geometriche e fisiche delle opere risultano dagli elaborati di progetto, nonché da quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori sulla base degli elaborati grafici presentati dall'Impresa.

Il Concessionario potrà introdurre in sede esecutiva, previa approvazione da parte del Concedente, quelle varianti utili per la migliore esecuzione delle opere che non comportino sostanziali modifiche delle caratteristiche delle opere stesse.

Art. n. 6

Riferimenti planimetrici ed altimetrici

Tutte le opere saranno planimetricamente e altimetricamente riferite alla rete di caposaldi I.G.M. esistenti, riportati negli elaborati di progetto o desumibili dai rilievi condotti.

L'Impresa riporterà e fisserà almeno un caposaldo nelle adiacenze delle opere e sarà tenuta alla sua conservazione.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

***Art. n. 7
Documenti
integranti il
Capitolato***

Fanno parte integrante del presente Capitolato Speciale le norme e circolari tecniche richiamate nel capitolato stesso, nonché il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063. Il presente Capitolato fa espresso riferimento alla relazione tecnica ed a tutti gli altri elaborati di progetto di cui all'elenco accluso al progetto medesimo.

***Art. n. 8
Osservanza di
norme generali***

Per tutto quanto non espressamente regolato nel presente Capitolato Speciale, sono applicabili le disposizioni concernenti le opere pubbliche dello Stato ed in particolare: la Legge sulle opere pubbliche 20/03/1865 n. 2248 all. F; il regolamento sulla direzione, contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato, approvato con R.D. 25 maggio 1895 n. 350; ed il Capitolato Generale per gli Appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con Decreto Presidenziale 16/07/1962 n. 1063 e successive modificazioni, nonché le disposizioni dettate dalla vigente normativa in tema di opere pubbliche; disposizioni regolamentari della Marina Militare e Mercantile ed ogni norma o disposizione vigente in materia.

***Art. n. 9
Realizzazione delle
opere –
Affidamento e
subappalto***

Ai sensi dell'art. 3 richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. n. 7191, il Concessionario provvederà all'esecuzione delle opere tramite le imprese consorziate, ovvero con affidamento, previa autorizzazione del Concedente, ad altre imprese esterne al Consorzio.

L'affidamento da parte del Concessionario ad imprese esterne ed il subappalto da parte di imprese consorziate ad altre imprese sono soggetti alle normative indicate nel succitato art. 8 e sono vincolanti dalle norme di cui alla vigente legislazione antimafia e ad altre eventuali successive integrazioni e modifiche che venissero emanate in materia.

Il Concessionario rimane comunque il solo responsabile nei confronti del Concedente della buona riuscita delle opere, restando il Concedente stesso del tutto estraneo, in ogni caso e ad ogni effetto, ai rapporti di qualsiasi specie fra il Concessionario e terzi.

***Art. n. 10
Consegna dei
lavori***

Dopo l'approvazione del progetto, il Concedente tramite il Direttore Lavori procederà alla consegna dei lavori al Concessionario e per esso all'Impresa esecutrice. Della consegna verrà redatto regolare verbale.

Qualora il Concedente, su conforme richiesta del Concessionario, ritenesse opportuno consentire all'Impresa esecutrice l'attivazione delle lavorazioni

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

propedeutiche alla realizzazione dell'intervento, quali ad esempio fornitura a piè d'opera di materiali, eventuale pulizia della sponda o preparazione delle aree di cantiere, sarà possibile procedere per mezzo di una o più consegne parziali. Ciascuna consegna parziale verrà formalizzata tramite redazione di apposito verbale.

Dalla data del verbale di consegna o, nel caso di avvenute consegne parziali, dalla data del verbale di completamento della consegna, decorreranno i termini per dare compiuti i lavori secondo quanto stabilito al successivo art. 17.

Art. n. 11 Programma lavori

Secondo quanto previsto al successivo art. 16, ricevuta la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà dare immediato corso alle pratiche per il rilascio delle autorizzazioni alla discarica dei materiali di scavo e di demolizione, se necessario, tenendone informata la Direzione dei Lavori.

Entro 30 giorni dalla consegna dei lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori il programma esecutivo dei lavori. Nel caso in cui si debbano richiedere le autorizzazioni di cui al 1° capoverso, l'Impresa è tenuta ad aggiornare il programma dei lavori entro 10 giorni dall'ottenimento delle autorizzazioni.

Il suddetto programma lavori dovrà essere dettagliato e cioè riferirsi alle principali opere facenti parte dello stralcio esecutivo e dovrà stabilire l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di lavori.

Il Concedente potrà richiedere - tramite la Direzione dei Lavori - anche in corso di esecuzione, delle modifiche, nel qual caso l'Impresa ha l'obbligo di presentare all'approvazione del Direttore Lavori il programma aggiornato.

Art. n. 12 Esecuzione dei lavori

Le opere verranno realizzate dall'Impresa in aderenza ai disegni ed alle previsioni di progetto approvati dal Concedente con modalità e forme tali da assicurarne l'esecuzione a perfetta regola d'arte, e comunque nella piena osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato e degli atti in esso richiamati.

Il Concessionario è tenuto a svolgere la Direzione dei Lavori, l'assistenza e la contabilità degli stessi, anche nella fase di collaudo, ai sensi dell'art. 4 lettera d) richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. 7191, uniformandosi alla normativa fissata dalla legislazione dei Lavori Pubblici con particolare riferimento al Regolamento n. 350 del 25/5/1895 e successive modificazioni, nonché alle indicazioni che potrà dare in merito l'Ingegnere Capo dell'Ufficio di Salvaguardia del Magistrato alle Acque, cui spetta la funzione di Alta Sorveglianza.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

***Art. n. 13
Alta Sorveglianza***

Ai sensi dell'art. 6 richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. 7191 al Concedente compete l'Alta Sorveglianza sull'esecuzione dei lavori ed eserciterà tutti i poteri previsti dal Regolamento 25 maggio 1895 n. 350, ivi compresi i compiti di controllo sull'attività della Direzione Lavori del Concessionario.

Eventuali osservazioni che verranno in tale sede sollevate saranno formalmente rese note al Concessionario per i provvedimenti di conseguenza.

Tale controllo non esimerà comunque il Concessionario dalla piena ed esclusiva responsabilità della regolare e perfetta esecuzione dei lavori.

***Art. n. 14
Personale di cantiere
dell'Impresa –
Disciplina nei
cantieri***

L'Impresa dovrà assicurare che alla conduzione effettiva dei lavori sia preposto personale tecnico idoneo, di provata capacità, ed adeguato numericamente e qualitativamente alle necessità.

L'Impresa dovrà rispondere dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi.

***Art. n. 15
Piani di sicurezza***

Al progetto è allegato il piano di sicurezza e di coordinamento; l'Impresa potrà integrare tale piano.

***Art. n. 16
Espropri,
occupazioni
temporanee,
discariche, strade
di servizio e di
accesso ai cantieri,
permessi e relativi
nulla-osta***

Il Concessionario promuoverà, previa autorizzazione del Concedente, le pratiche per l'occupazione definitiva o temporanea delle aree su cui debbono sorgere le opere, o l'asservimento di aree in superficie o del sottosuolo, con il procedimento della concessione dell'espropriazione, anticipando eventualmente le spese relative, che saranno rimborsate integralmente dal Concedente, ai sensi dell'art. 4 lettera b) della Convenzione Rep. 7191.

L'Impresa provvederà invece, a sua cura e spese, all'ottenimento delle autorizzazioni per le occupazioni temporanee per le aree di cantiere e quelle di deposito dei materiali eventualmente diverse da quelle disponibili presso il cantiere, gli accessi e le strade di servizio al medesimo nonché per l'impianto del cantiere, per le discariche di materiale inutilizzabile, per le cave e per tutte le opere provvisorie in genere, ottemperando scrupolosamente a tutte le prescrizioni eventualmente imposte dalle Autorità, Amministrazioni Pubbliche competenti e Direzione Lavori.

Resta comunque precisato che, indipendentemente dalle approvazioni di cui sopra, essendo l'Impresa unica e sola responsabile dei danni e delle conseguenze di ogni genere che eventualmente derivassero dalla esecuzione delle opere, il Concedente risulta mallevato da ogni pretesa e da qualsiasi vertenza che a tale

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

titolo fosse promossa. Pertanto in ogni caso il Concedente rimane ad essa del tutto estraneo; in merito, si fa espresso richiamo all'art. 93 del R.D. 25 maggio 1895 n. 350.

*Art. n. 17
Tempo utile per
l'ultimazione dei
lavori – Proroghe –
Penali per i ritardi*

Il tempo utile per dare ultimati i lavori in oggetto è di 504 (cinquecentoquattro) giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna, di cui al precedente art. 10, nei limiti del termine di validità della Concessione, eventualmente prorogato.

Il tempo utile è comprensivo di un periodo di normale andamento stagionale sfavorevole, ai sensi dell'art. 1 della Legge 741/81, pari a giorni 30.

Ai sensi dall'art. 12 richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. 7191, il Concessionario è tenuto a pagare per ogni giorno solare di ritardo rispetto al termine di ultimazione lavori una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo finale dei lavori di cui all'intervento in argomento.

Le penali saranno iscritte nello stato finale a debito del Concessionario.

Il Concedente, si riserva la facoltà di ordinare la sospensione dei lavori nelle ipotesi e nei limiti previsti dall'art. 30 del Capitolato Generale di Appalto.

Per eventuali proroghe si applicheranno le norme dell'art. 31 del Capitolato Generale di Appalto e dell'art. 12 richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. 7191.

Il Concessionario comunicherà per iscritto al Concedente la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. Il Concedente, direttamente o per tramite del Direttore dei Lavori, procederà allora in contraddittorio alle necessarie constatazioni, redigendo apposito certificato.

Dalla data di ultimazione lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per l'effettuazione del collaudo.

Gli eventuali periodi di interruzione forzata delle attività di cantiere in taluni tratti di sponda, imputabili ad interferenze con le attività di banchina dell'Azienda Frontista, sono incluse nella valutazione del tempo utile per l'ultimazione dei lavori, che quindi si deve considerare omnicomprensivo in tal senso

*Art. n. 18
Contabilità dei
lavori*

La contabilità dei lavori verrà tenuta dalla Direzione Lavori secondo le norme del Regolamento per la contabilità dei lavori dello Stato di cui al R.D. 25/5/1895 n. 350, e sarà sottoposta a cura del Concessionario alla verifica del competente Ufficio di Salvaguardia il cui Ingegnere Capo emetterà i certificati di pagamento.

*Art. n. 19
Pagamenti*

I corrispettivi per la progettazione, l'esecuzione lavori, la direzione e contabilità lavori, gli oneri propri per la funzione del Concessionario, determinati a norma

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

dell'art. 4 della Convenzione Rep. 7191, verranno liquidati dal Concedente a norma dell'art. 6 della stessa Convenzione sulla base delle risultanze degli stati di avanzamento redatti dal Concessionario con cadenza trimestrale e visti dall'Ufficio addetto alla Alta Sorveglianza.

Dopo l'ultimazione dei lavori si predisporrà l'ultimo stato di avanzamento e si farà luogo alla emissione dell'ultimo certificato di acconto, qualunque sia il tempo trascorso dall'emissione del precedente.

A norma dell'art. 33 del Capitolato Generale d'Appalto resta convenuto che nell'emissione dei certificati di acconto saranno effettuate le trattenute di legge sull'ammontare netto dei lavori e delle somministrazioni, da non applicarsi, quindi, sull'importo delle spese anticipate dal Concessionario per il Concedente e relativi eventuali interessi. Tali trattenute verranno svincolate secondo le modalità di legge.

Sullo stesso ammontare sarà inoltre effettuata la trattenuta dello 0,5% per assicurazione dipendenti.

In caso di ritardo nei pagamenti degli acconti, troverà applicazione l'Art. 4 della Legge 10/12/81 n. 741.

***Art. n. 20
Conto finale***

Entro 3 mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori si provvederà alla compilazione dello stato finale.

Le rate di saldo saranno corrisposte dopo l'esito favorevole del collaudo, sempreché non esistano legittimi impedimenti ai sensi dell'art. 361 della Legge sui Lavori Pubblici e delle vigenti disposizioni in materia retributiva ed assicurativa richiamate all'art. 24 del presente Capitolato.

***Art. n. 21
Manutenzione delle
opere***

Sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo delle opere, il Concessionario, e per esso l'Impresa esecutrice, è tenuto a fare la manutenzione a proprie cura e spese delle opere realizzate.

Per tutto il periodo corrente fra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del Codice Civile, il Concessionario e per esso l'Impresa esecutrice, è invece garante delle altre opere e forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari, salvo i casi di forza maggiore o per fatti indipendenti dal Concessionario.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo l'Impresa stessa, di volta in volta, agli interventi resisi necessari senza che occorran particolari inviti da parte del Concedente.

Se le opere realizzate per necessità dell'Amministrazione debbono essere

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

assoggettate ad uso anche prima dell'avvenuto collaudo, si procederà alla consegna provvisoria delle stesse dal Concessionario al Concedente, redigendo apposito verbale.

Con detta consegna provvisoria il Concessionario e per esso l'Impresa resterà sollevato da ogni responsabilità fatto salvo quanto espresso dal succitato art. 1669 del Codice Civile.

*Art. n. 22
Collaudi e
pagamento del
saldo*

Il collaudo delle opere in argomento sarà effettuato dalla Commissione di collaudo all'uopo nominata dal Presidente del Magistrato alle Acque.

Tutti gli oneri relativi al collaudo, ivi compresi i compensi ai collaudatori, sono a carico del Concessionario.

La Commissione potrà essere integrata da esperti di peculiare competenza senza alcun onere per il Concessionario, come previsto all'art. 8 della Convenzione Rep. 7191.

Il collaudo dovrà essere completato entro 6 mesi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Con il collaudo saranno anche definite e liquidate le eventuali riserve, salva la sede contenziosa per le questioni non risolte.

*Art. n. 23
Danni di forza
maggiore*

In caso di danni di forza maggiore, il Concessionario provvederà a segnalare l'evento per iscritto al competente Ufficio di Salvaguardia ed al Direttore Lavori che ne disporranno l'accertamento in contraddittorio ai sensi e per gli effetti dello art. 24 del Capitolato Generale e dell'art. 25 del Regolamento 25 maggio 1895 n. 350.

La comunicazione deve essere inoltrata con lettera raccomandata con la massima tempestività e non oltre cinque giorni dall'accadimento dei fatti: pena il non riconoscimento degli oneri necessari al ripristino.

Non si ammetterà che possano essere imputati a cause di forza maggiore i danni patiti dalle opere parzialmente realizzate e dunque parzialmente capaci di esprimere la loro piena prestazione.

*Art. n. 24
Oneri ed obblighi
diversi a carico del
Concessionario e
dell'Impresa*

Sono a carico del Concessionario, oltre a tutti gli oneri derivanti dal Capitolato Generale e quelli citati nel presente Capitolato, i seguenti:

A carico del Concessionario:

A.1) Stabilire i contatti con tutti gli Enti interessati per l'acquisizione delle informazioni utili alla migliore riuscita del progetto;

A.2) Istruire le pratiche per l'ottenimento delle approvazioni o autorizzazioni

prescritte, da parte di Enti e Amministrazioni Pubbliche. Dette pratiche saranno istruite a totale cura e spese del Concessionario;

A.3) A seguito di denuncia di scoperte da parte del Concessionario, di cui al punto B.17, il Concessionario stesso dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui fossero state rinvenute, in attesa degli accertamenti della competente Autorità. Il Concedente avrà figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti ed obblighi. Il Concedente inoltre sarà tenuto al rimborso delle spese verso il Concessionario a norma del Capitolato Generale di Appalto.

Nel caso in cui le Autorità competenti disponessero parziali o totali sospensioni dei lavori per gli accertamenti del caso, il Concessionario sarà obbligato a rispettare dette disposizioni che saranno considerate a tutti gli effetti come sospensioni per causa di forza maggiore;

A.4) Dare immediata comunicazione al Concedente di ogni circostanza che abbia influenza sull'esecuzione dei lavori.

A carico dell'Impresa:

B.1)Eseguire le indagini sul posto e i rilievi di dettaglio necessari alla compilazione degli elaborati costruttivi di dettaglio;

B.2)Segnalare la presenza di condotti per acque gas e petroli, linee elettriche e telefoniche, ecc. che possano interferire con le opere in progetto;

B.3)Osservare e far osservare tutte le disposizioni in materia di assicurazioni sociali e previdenziali e di assicurazioni obbligatorie;

B.4)Applicare e far applicare tutte le norme contenute nei rispettivi C.C.N.L. per gli operai e gli addetti utilizzati per la realizzazione dei lavori, ivi compresi gli eventuali accordi locali integrativi dello stesso contratto in vigore per il tempo e nella località in cui vengono svolti i lavori.

Il predetto contratto e gli accordi locali integrativi dovranno essere applicati anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione;

B.5)Adottare e far adottare nella realizzazione delle opere i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, per evitare i danni ad attività o a beni pubblici e privati, nonché osservare e far osservare tutte le vigenti norme di carattere generale e le prescrizioni di carattere tecnico, agli effetti della prevenzione degli infortuni sul lavoro, anche in relazione alle specifiche circostanze operative degli impianti industriali presenti in prossimità dell'area oggetto di intervento;

B.6)Far fronte a tutte le spese per risarcimento di danni a terzi da lui causati e ad ogni altro conseguente onere non espressamente posto a carico del Concedente dalla Convenzione.

È esclusa qualsiasi responsabilità del Concedente per quanto previsto nel presente

articolo nonché a realizzazione delle opere, per qualsiasi causa;

B.7) Osservare, alla stregua di appaltatore, e far osservare, qualora committente nell'esecuzione delle opere, le disposizioni della Legge 20 Marzo 1865 n. 2248 allegato F, nonché del Capitolato Generale di Appalto dei lavori dipendenti del Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063 e tutte le altre disposizioni legislative e regolamenti vigenti in materia di opere pubbliche, con particolare riguardo al Regolamento 25 maggio 1895 n. 350 e successive modificazioni;

B.8) Allestire gli uffici dedicati alla Direzione Lavori presso il cantiere. Detti uffici dovranno risultare adeguati per accogliere le riunioni tra Impresa e Direzione Lavori e muniti di collegamenti elettrici e telefonici, di fax, fotocopiatrice b/n, stampante A3 a colori nonché di tutte le dotazioni necessarie a renderli confortevoli sia d'estate che d'inverno;

B.9) Rispettare le disposizioni che potranno essere date dal Concedente e/o dal Direttore Lavori per la buona esecuzione dei lavori;

B.10) Assicurare che in qualsiasi momento sia consentito l'accesso al cantiere e alla zona dei lavori agli incaricati del Concedente, i quali avranno la facoltà di assistere ai lavori ed effettuare controlli;

B.11) Applicare le segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fari, se necessario, anche presidiati da idoneo personale, nei tratti di strade e canali interessati dai lavori;

B.12) Fornire tutte le prestazioni, i canneggianti, gli attrezzi e gli strumenti comunque necessari per rilievi, tracciamenti, misurazioni relativi ad operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo lavori;

B.13) Eseguire i tracciamenti necessari per la determinazione ed esecuzione delle opere. Conservare sempre fino a collaudo, i caposaldi planimetrici ed altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente al loro spostamento controllato ed esattamente riferito nel caso in cui essi ricadano nelle aree occupate dalle opere;

B.14) Provvedere alla custodia diurna e notturna dei cantieri nel rispetto della legge 646/82 e successive modificazioni ed integrazioni;

B.15) Sostenere le spese per il prelevamento dei campioni e gli esami sui materiali, previsti dal presente Capitolato o comunque richiesti dalle leggi e regolamenti vigenti, nonché per il loro trasporto o spedizione nei laboratori ufficiali;

B.16) Provvedere allo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.;

B.17) Fornire con ogni stato di avanzamento lavori le fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo;

B.18) Denunciare alla Direzione Lavori le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico,

CAPITOLATO SPECIALE

paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme della legge 1 giugno 1939, n. 1089;

B.19) Disporre, prima dell'inizio dei lavori, le tabelle recanti le indicazioni relative all'Autorità, all'ufficio ed all'opera che viene eseguita con dimensioni e con caratteristiche uguali all'analogo tipo in uso per lavori per conto del Ministero dei LL.PP.;

B.20) Fornire la manodopera, i materiali ed i mezzi necessari per i lavori in economia che saranno richiesti dalla Concedente restando inteso che detta fornitura sarà compensata come previsto nel presente Capitolato;

B.21) Provvedere al pagamento dei canoni e dei diritti di brevetto ed all'adempimento di tutti gli obblighi di legge relativi nel caso in cui fossero introdotti nei progetti disposizioni e sistemi di costruzione protetti da brevetto e ciò sia nel caso che essa vi ricorresse di sua iniziativa, sia che tali disposizioni e sistemi fossero prescritti dal Concedente;

B.22) Uniformarsi, durante l'esecuzione dei lavori, alle leggi e regolamenti di polizia portuale e lagunare ed alle disposizioni che venissero impartite dalle Autorità Competenti;

B.23) Eseguire tutti gli adempimenti contemplati dalla Legge 494/96 ivi compresa la verifica del piano di sicurezza alla luce delle attività industriali presenti nella zona e di conseguenza, l'adeguamento delle modalità e dei tempi di esecuzione delle opere ai tempi e modi delle attività esistenti, al fine di garantire, nei due ambiti, la sicurezza delle operazioni.

Di tutti gli oneri a carico del Concessionario e dell'Impresa precisati ai punti A) e B) del presente articolo, si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari.

*Art. n. 25
Responsabilità del
Concessionario
verso il
Concedente e verso
i terzi*

Il Concessionario e l'Impresa esecutrice sono responsabili, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle prescrizioni del presente Capitolato e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere loro affidate.

La presenza in luogo dei rappresentanti del Concedente e l'eventuale approvazione di opere e disegni da parte dello stesso non limitano o riducono la piena incondizionata responsabilità del Concessionario e dell'Impresa.

L'Impresa sarà parimenti tenuta a rispondere, nei termini sopra accennati, dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti.

*Art. n. 26
Occupazione,
apertura e
sfruttamento delle
cave*

Circa la provenienza del materiale per inerti, rilevati, scogliere, riempimenti, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa esecutrice. Il Concedente si intende sollevato dalle conseguenze di qualsiasi genere che il Concessionario o l'Impresa potessero incontrare a tale riguardo.

CAPITOLATO SPECIALE

A tal fine l'Impresa prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare le cave di provenienza dei materiali che dovranno essere in grado di garantire qualità, quantità e pezzatura o granulometria previste dal progetto e una capacità di produzione giornaliera sufficiente in congruenza con il programma dei lavori.

Ad ogni nuova fornitura l'Impresa è tenuta sempre a fornire debite certificazioni circa la tipizzazione fisica e chimica dei materiali.

La Direzione Lavori effettuerà tutti i controlli preventivi del caso prima di autorizzare le forniture e può a tal fine prescrivere dei prelievi di campioni da sottoporre ad analisi che, essendo relative a delle forniture, sono a carico dell'Impresa, come pure previsto dal successivo art. 32.

Sono inoltre ad esclusivo carico dell'Impresa tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, trasporto al sito d'imbarco, costruzioni di scalo d'imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di casotti per ricovero di operai.

L'Impresa avrà la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che riterrà migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Autorità Militari e dalle Amministrazioni statali con particolare riguardo a quelle competenti in materia di cave e di pubblica sicurezza ed alle Amministrazioni provinciali, comunali e regionali.

L'Impresa resterà in ogni caso l'unico responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Nessuno speciale compenso od indennità potrà richiedere l'Impresa in conseguenza delle maggiori spese o difficoltà che potrà incontrare in questo campo per la completa osservanza delle norme di legge o delle maggiori prescrizioni che potessero dettare le Autorità competenti di cui sopra.

*Art. n. 27
Bonifica dai
residui bellici
delle aree
interessate dalle
opere*

Dalle indagini preliminari, eseguite nell'ambito di precedenti interventi sulle stesse aree e di altri, è emerso che non può essere esclusa la presenza di ordigni bellici nella zona interessata dai lavori; pertanto, prima dell'inizio dei lavori di dragaggio, il Concessionario dovrà eseguire, a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità, la bonifica da ordigni esplosivi residui bellici dei fondali vergini interessati dagli scavi.

In caso di rinvenimento di ordigni in corso dei lavori, l'Impresa dovrà sospendere immediatamente le attività dandone comunicazione al Concedente e alle Autorità Militari competenti e fornire ogni assistenza richiesta per il recupero e l'allontanamento dell'ordigno.

Le operazioni di bonifica da residui bellici superficiale e profonda sarà compensata dal Concedente a titolo di rimborso spese, dietro presentazione di

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

regolare fattura.

Art. n. 28
Prezzi di elenco

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori a misura e le somministrazioni, risultano dall'elenco allegato al progetto.

I prezzi comprendono, oltre alle spese generali ed all'utile dell'Imprenditore, anche:

- per i materiali, ogni spesa per la fornitura, trasporto, cali, perdite, sfrido, ecc. nessuna eccettuata per darli pronti all'impiego a piè d'opera;
- per la manodopera, ogni spesa per la fornitura di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché la quota per assicurazioni sociali e per gli infortuni ed altre maggiorazioni di legge, la responsabilità civile verso terzi e, nel caso di lavoro notturno, anche le spese per l'illuminazione notturna dei cantieri di lavoro;
- per noli, se considerati a freddo, ogni spesa per dare a piè d'opera i galleggianti o gli altri mezzi di opera pronti al loro uso; se considerati a caldo, tutte le spese inerenti al loro funzionamento, compresa la manodopera e gli altri oneri di cui sopra;
- per i lavori a misura tutte le spese per la manodopera, i mezzi d'opera e le assicurazioni di ogni specie; ogni fornitura occorrente con relativa lavorazione ed impiego; le indennità di cava, di passaggio, per depositi di cantiere, per occupazione temporanea, le opere provvisorie nessuna esclusa, i carichi, pesature, trasporti e scarichi, in ascesa e discesa, ecc.; cioè tutto quanto occorre per dare il lavoro a perfetta regola d'arte. Si intende che nei prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo anche se esplicitamente non richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi.

Per i lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale, non verrà corrisposto dal Concedente alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Impresa, salvo che le stesse prestazioni straordinarie fossero state espressamente ordinate dal Concedente o dalla Direzione Lavori.

I prezzi per lavori a misura, sotto tutte le condizioni della Convenzione e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dal Concessionario e dalla Impresa in base a calcoli di loro convenienza ed a tutto loro rischio e, quindi, sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

Art. n. 29

Per l'esecuzione di lavori non previsti e per i quali non si abbiano corrispondenti

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Lavori non previsti prezzi di elenco, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi con le norme degli artt. 21 e 22 del R.D. 25/5/1895 n. 350 per la contabilità dei lavori dello Stato.

*Art. n. 30
Revisione dei
prezzi* I prezzi si intendono accettati dal Concessionario in base a calcoli di sua convenienza e quindi sono fissi ed invariabili.
Gli stessi peraltro non saranno soggetti a revisione prezzi in base alla legge 23/12/1992 n. 498, art. 15, comma 5.

*Art. n. 31
Riserve del
Concessionario* Eccezioni e/o riserve potranno essere poste dal Concessionario sul registro di contabilità, con modalità e termini fissati dal Regolamento di cui al R.D. 25/5/1895 n. 350.
Le controversie insorte tra Concedente e Concessionario che non si siano potute risolvere in via definitiva sono deferite al giudizio del Collegio Arbitrale di cui all'art. 46 D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063, così come previsto dall'art. 24 richiamato nell'art. 12 della Convenzione Rep. 7191.
La domanda di arbitrato per la definizione delle controversie insorte dovrà essere proposta dopo l'approvazione del collaudo, fatto salvo il disposto di cui all'art. 44 del citato D.P.R. n. 1063.

CAPO II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

CAPO II

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

*Art. n. 32
Condizioni
generali di
accettazione*

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli.

Tuttavia resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante tutta l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che la totalità di tali materiali corrisponda alle caratteristiche prescritte ed a quelle dei campioni esaminati o fatti esaminare dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa, su richiesta della Direzione Lavori, dovrà in ogni momento comprovare che le caratteristiche e la qualità della fornitura dei materiali siano le stesse di quelle dei campioni accettati.

Prima di accettare i materiali, o prima del loro impiego, la Direzione Lavori potrà pretendere dall'Impresa l'esecuzione di prove sperimentali sui materiali al fine di attestarne le caratteristiche e l'idoneità all'uso. L'Impresa dovrà fornire a sue spese mezzi e mano d'opera occorrenti e pagare le competenze relative agli Istituti autorizzati per le prove.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti qualche provvista di materiale perché ritenuta a suo insindacabile giudizio non idoneo, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti. I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede di lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa stessa.

Il deposito dei materiali ritenuti idonei, dovrà avvenire, a giudizio della Direzione Lavori, su aree o in locali atti a garantirne la conservazione o ad evitare qualsiasi deterioramento.

*Art. n. 33
Caratteristiche dei
materiali*

Con riferimento a quanto stabilito nel precedente art. 32 i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti in seguito fissati.

*Art. n. 33 a)
Acqua*

L'acqua per gli impasti ed il lavaggio degli inerti dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.

CAPITOLATO SPECIALE

Per l'impasto dei conglomerati cementizi la Direzione Lavori potrà autorizzare, previa analisi, l'impiego di acque salmastre con grado di salinità non superiore a 3.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto dell'acqua contenuta negli aggregati, (si faccia riferimento alla condizione "satura a superficie asciutta" della norma UNI 8520 parte 5).

*Art. n. 33 b)
Leganti idraulici*

Dovranno corrispondere ai requisiti delle relative "Norme per l'accettazione dei leganti idraulici" di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e successive modificazioni ed integrazioni.

I leganti idraulici si distinguono in:

1) Cementi (di cui all'art. 1 lettera A), B), C) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

-D.M. 3/6/1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17/7/1968);

-D.M. 20/11/1984 "Modificazione al D.M. 3/6/1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27/12/1984);

-Avviso di rettifica al D.M. 20/11/1984 G.U. n. 26 del 31/1/1985)

-D.I. 9/3/1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi";

-UNI ENV 197. – Cemento: composizione, specifiche e criteri di conformità.

2) Agglomerati cementizi e calce idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D ed E) della Legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche dettate da:

-D.M. 31/8/1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" (G.U. n. 287 del 6/11/1972).

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.

Il cemento da impiegare sarà di tipo pozzolanico o di alto forno delle classi normali (R 325) e a alta resistenza (R 425).

Il cemento dovrà corrispondere alle norme vigenti ed in particolare a quanto previsto dal D.M. 3 giugno 1968 e dalla Norma UNI-ENV 197.

Il cemento in sacchi sarà depositato in magazzini asciutti e protetti, in modo da differenziare ogni spedizione giunta al cantiere.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Il cemento sfuso sarà fornito ai silos degli impianti ad una temperatura non superiore a 65°C, e si dovrà evitare un lungo periodo di stoccaggio.

Il cemento dovrà essere usato nello stesso ordine col quale arriva per evitare lunghi immagazzinamenti.

*Art. n. 33 c)
Ghiaia, ghiaietto,
pietrischi,
pietrischetti,
sabbia per opere
murarie da
impiegarsi nella
formazione di
conglomerati
cementizi*

Dovranno corrispondere ai requisiti delle norme in vigore e da altre che dovessero essere emanate dai competenti organi.

Si precisa inoltre che gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi, privi di parti friabili, gessose, polverulente terrose e di sostanze comunque nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati sarà proposta dal Concessionario in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

In linea generale le pezzature massime dovranno sempre avere le dimensioni maggiori fra quelle compatibili con la struttura a cui il conglomerato è destinato: di norma però non si dovrà superare il diametro massimo di 5 cm se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, massi di coronamento dei pennelli o altre opere simili; di 3-4 cm se si tratta di conglomerati cementizi armati (travi, cordoli, ecc.) e di 2 cm se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, rivestimenti, ecc.).

L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche granulometriche per ogni lavoro.

*Art. n. 33 d)
Additivi*

Gli additivi impiegati devono possedere certificazioni del Fornitore attestanti la conformità alle norme ASTM C 494 oppure UNI 7101-80, 7102÷7112, 7114÷7120-72 E 8145-80.

In ogni caso l'Impresa deve presentare uno studio da cui risultino le ragioni dell'uso, il fine cui si tende, il tipo di additivo da impiegare, le sue proprietà caratteristiche ed i risultati di prove sperimentali eseguite secondo le norme vigenti, con particolare riferimento agli effetti dell'uso dell'additivo medesimo sulla resistenza e durabilità del conglomerato.

Le modalità di impiego devono essere conformi alle prescrizioni della ditta produttrice dell'additivo ed approvate dalla Direzione Lavori.

Allo scopo di realizzare conglomerati cementizi impermeabili e durevoli a basso rapporto a/c ed elevata lavorabilità si farà costantemente uso di additivi fluidificanti e superfluidificanti del tipo approvato dalla Direzione Lavori. A

seconda delle condizioni ambientali e dei tempi di trasporto e lavorazione, potranno essere impiegati anche additivi del tipo ad azione mista fluidificante-aerante, fluidificante-ritardante e fluidificante-accelerante.

*Art. n. 33 e)
Tout-venant,
sabbia e materiali
da riempimento in
genere*

Sia esso proveniente da nuova fornitura o derivante da frantumazione di murature esistenti, il tout-venant dovrà avere pezzatura massima di 50 mm e non dovrà essere suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile e non plasticizzabile); in particolare qualora derivasse da frantumazione di muratura o pietrame esistenti, non dovrà contenere al suo interno materiali organici e la granulometria ottenuta dovrà essere regolare; il fine risultante dalla frantumazione dovrà essere comunque compatibile con le usuali granulometrie del tout-venant, nei confronti del suo utilizzo come materiale di rinfilanco, anche in acqua.

La sabbia ed i materiali da utilizzare come riempimento delle sezioni di scavo dovranno possedere caratteristiche meccaniche idonee all'utilizzo previsto: la Direzione Lavori potrà richiedere prove di laboratorio atte a verificare la compatibilità dei materiali da riempimento forniti con le lavorazioni previste, sia sotto il profilo fisico-meccanico sia chimico-analitico.

Prima del suo impiego in cantiere l'Impresa è tenuta ad esibire alla Direzione Lavori specifica certificazione in base alla quale sia desumibile l'idoneità del materiale all'uso previsto, in particolare per quanto riguarda la provenienza, la curva granulometrica e le caratteristiche chimiche.

Si sottolinea che il materiale deve risultare entro i limiti di concentrazione previsti dalla tabella 1 del DM 471/99 specifica per la destinazione d'uso delle zone in cui deve essere utilizzato e deve presentare eluati tali da essere caratterizzato come inerte, ai sensi della vigente normativa in materia.

*Art. n. 33 f)
Pietrame*

Il pietrame impiegato per il rivestimento dei fondali del piede scarpata, dei rilevati e per la protezione antiersiva potrà essere di natura calcarea, basaltica, granitica, trachitica, ecc. purché risponda ai requisiti essenziali di essere costituito da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, di non presentare piani di sfaldamento ed incrinature, di non alterarsi al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo e di avere peso specifico non inferiore a kg 2.400 a metro cubo. Prima dell'inizio della posa in opera dovrà essere fornita certificazione che attesti la resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla gelività, alla salsedine marina, seguendo le norme in vigore.

Art. n. 33 g)
Materiali metallici

I materiali metallici saranno esenti da scorie, soffiature o da qualsiasi altro difetto:

-gli acciai destinati ad armature di conglomerati cementizi armati, normali e precompressi, dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n. 1086 e da tutte le successive norme e disposizioni che venissero emanate dai competenti organi;

-gli acciai utilizzati per opere quali grigliati, panconi, scale e parapetti, ove previsto saranno del tipo inox AISI 316L;

- il lamierino di ferro per la formazione di guaine dovrà essere del tipo laminato a freddo; la qualità e lo spessore saranno prescritti dal progetto o dovranno essere approvati preventivamente dalla Direzione Lavori;

- le lamiere, i tubi, i profilati ed i larghi piatti saranno conformi alle norme UNI in vigore;

-le reti e le lamiere striate saranno in acciaio conforme alle norme UNI vigenti;

-ghisa: dovrà essere di prima qualità a seconda fusione, di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. La ghisa grigia per getti dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alle norme UNI 5007; la ghisa malleabile per getti, alle norme UNI ISO 5922. E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa;

-Per ciò che concerne la ghisa sferoidale per condutture e pezzi speciali si rimanda a quanto prescritto nel corrispondente Articolo del Capo III;

- il piombo, lo zinco ed il rame dovranno corrispondere per qualità e prescrizioni alle norme UNI in vigore;

-per la zincatura di profilati di acciaio per costruzioni, manufatti in lamiera di centrifugare, oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI 5744-66;

-per le lamiere zincate (procedimento Sendzimir) il rivestimento potrà essere del tipo da 381 g/mq, fino 0,6 mm di spessore, l'acciaio dovrà essere del tipo Fe 34, per lo spessore di 0,8 mm o superiore l'acciaio dovrà essere del tipo Fe 42. La finitura delle lamiere stesse sarà eseguita con acido cromatico;

- la zincatura a caldo delle lamiere sottili dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni delle norme UNI 5753-66 e le lamiere dovranno essere del tipo Fe Z 34. La lavorazione per la curvatura delle lamiere dovrà essere eseguita nel senso della laminazione;

-le reti di acciaio, siano ad annodatura semplice con maglia romboidale o quadrata, siano a tripla torsione con maglia esagonale, dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme UNI in vigore.

Per i materiali metallici dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le fabbriche e fonderie fornitrici e presso i laboratori ufficiali.

*Art. n. 33 h)
Legnami*

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta indicate nel progetto e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non da rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto del palo. A seconda del loro impiego potrà esserne prevista dal progetto e/o dal relativo articolo di elenco prezzi la totale o parziale scortecciatura ed il conguagliamento alla superficie; la conicità non dovrà eccedere il valore di 1,5 cm per metro.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un quinto della minore dimensione trasversale dell'elemento. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

Pali di sottofondazione, per segnalazione e pali di accosto (briccole)

I pali, di lunghezza 6÷12 m, di diametro in testa di 20÷50 cm, dovranno essere scortecciati nell'estremità superiore per una lunghezza minima di 4 m, lavorati nelle teste, nelle punte e nei nodi, matricolati a fuoco sulla testa di ciascun palo.

I pali saranno esclusivamente di quercia-rovere e dovranno essere senza fenditure, sani, per quanto possibile diritti; quelli con curvature accentuate o con teste troppo grosse verranno scartati. Saranno pure scartati i pali provenienti dalle piante morte in bosco.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Art. n. 33 i)
Geotessile non tessuto

Sarà costituito da un telo filtrante non tessuto costituito da filamenti continui o da filamenti lunghi (fiocchi) in poliestere 100% legati col processo della agugliatura meccanica e della termostabilizzazione, che non comporti assolutamente rammollimento o fusione delle fibre.

Il geotessuto dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche fisiche e meccaniche.

	Telo tipo da g/m ²			
	200	300	400	600
allungamento a rottura	DA 60% A 80%			
resistenza alla trazione a rottura per campione largo 5 cm	Kg 40	60	80	120
resistenza alla perforazione con punzone di ferro diametro 20 mm	Kg 80	90	100	120

Per teli di peso unitario diverso da quelli citati, le caratteristiche meccaniche dovranno variare in proporzione:

- costanza di stabilità dimensionale e di comportamento anche immerso in acqua dolce e di mare;
- nessuna degradazione anche in acqua in cui vi sia presenza di oli, nafta e idrocarburi in genere;
- imputrescibilità;
- nessuna variazione delle proprietà meccaniche per le escursioni termiche ambientali;
- isotropia;
- elevate caratteristiche di stabilità all'esposizione alla luce;
- eccellente permeabilità ai fluidi;
- elevato potere di ritenzione delle terre fini (porometria).

La DL può verificare le proposte dell'Impresa che prevedano l'adozione di dispositivi di fissaggio diversi da quelli indicati in progetto, purché sia garantita la prestazione necessaria e una resistenza media dei giunti non inferiore al 50% di quella tipica del geotessile non tessuto.

Art. n. 33 l)
Tubazioni in polietilene ad alta densità

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PE a.d.) per condotte di scarico interrate dovranno provenire da fornitori di primaria importanza nazionale.

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni PE a.d. sono contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7054-72: Materiali termoplastici di polietilene. Sistema di

classificazione e metodi di prova;

-UNI 7613/76: Tubi in PE a.d. per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;

-UNI 7443-75: Tubi in PE a.d. Metodi di prova.

Tali norme UNI concordano con i lavori in corso di normalizzazione ISO e con le norme DIN. I tubi di PE a.d., limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1/2/1975.

In particolare la norma UNI 7613 riguarda esclusivamente i tubi a sezione circolare, fabbricati con polietilene ad alta intensità (PE a.d.) opportunamente stabilizzato, normalmente con nerofumo, per resistere all'invecchiamento all'esterno, destinati, previo interrimento, al convogliamento di acque di scarico civili ed industriali.

Con la dizione PE a.d. si definisce il polimero dell'etilene indicativamente classificato, secondo UNI 7054, PE/A-4-1-P-C oppure PE/A-4-2-P-C oppure PE/A-5-1-P-B oppure PE/A-5-1-P-C- oppure PE/A-5-2-P-B oppure PE/A-5-2-P-C, o comunque avente caratteristiche tali da consentire l'ottenimento di tubi rispondenti ai requisiti più avanti specificati.

I polimeri di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche generali a 20°C:

- | | |
|---|---|
| -massa volumica: | 0,945÷0,965 g/cm ³ |
| -carico unitario a snervamento: | ~240 kgf/cm ² (24 MPa) |
| -allungamento a snervamento: | ≤ 20% |
| -allungamento a rottura: | ≤ 500% |
| -modulo di elasticità: | ~ 9.000 kgf/cm ² (900 MPa) |
| -resistenza elettrica superficiale: | ~1015 Ohm |
| -indice di fluidità: (190°C-2,16 kgf): | <1 g/10 min |
| -conduttività termica: | ~0,47 Kcal/(m. h. °C)
(0,55 W/(m . K)) |
| -coefficiente di dilatazione termica lineare: | ~200 10 ⁻⁶ °C ⁻¹ |

Il nerofumo, normalmente impiegato come additivo in quantità non minore del 2% in massa, ha le seguenti caratteristiche generali:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| -massa volumica: | 1,5÷2 g/cm ³ |
| -misura media delle particelle: | 0,010÷0,025 micrometri |

Le tubazioni saranno del tipo 303 per condotte interrate per lo scarico di acque civili ed industriali.

La superficie interna ed esterna deve essere liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La sezione deve essere compatta, esente da cavità e

bolle.

La tenuta idraulica alla pressione interna dei tubi e/o dei giunti è specificata in particolare dalla norma UNI 7615.

La prova potrà essere effettuata su tubo o su tratto di condotta in opera, comprendente almeno un giunto.

Gli elementi su cui si effettua la prova vengono posti sotto pressione interna per mezzo di un fluido, generalmente acqua, nelle condizioni ambientali. Il valore della pressione da mantenere durante la prova è 0,5 kgf/cm² (0,05 MPa) esso deve essere raggiunto in circa 30 s e mantenuto per un tempo minore di 2 min. Non si devono manifestare perdite, deformazioni localizzate ed altre eventuali irregolarità.

I tubi in PE a.d. per la costruzione di scarichi interrati vengono forniti in barre generalmente di lunghezza 6÷12 m o comunque in pezzature da convenirsi tra Impresa e fornitore.

I raccordi ed i pezzi speciali di PE a.d. devono rispondere alle stesse caratteristiche dei tubi.

Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio, o nel caso non siano reperibili sul mercato, ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa e con apporto di materiale, ecc.). La termoformatura di raccordi e pezzi speciali di PE a.d., quando necessaria, deve essere sempre eseguita da personale specializzato e con idonea attrezzatura, comunque mai in cantiere, ma presso l'officina del fornitore.

Gli elementi forniti dovranno essere stoccati e conservati non esposti a radiazioni solari dirette sino alla posa in opera.

*Art. n. 33 m)
Tubazioni in PVC
rigido per
condotte interrate*

Dovranno provenire da fornitori di primaria importanza nazionale. Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC rigido (non plastificato) sono contenute nelle seguenti norme UNI:

-UNI 7447-75: tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

-UNI 7448-75: tubi di PVC rigido (non plastificato) Metodi di prova generali;

-UNI 7443-75: raccordi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche (limitata al D 200);

-UNI 7449-75: raccordi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.

I tubi, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di

Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'11/ 2/1975.

In particolare la norma UNI 7447 riguarda esclusivamente i tubi a sezione circolare, fabbricati con scolanze a base di PVC non plastificato, destinati al convogliamento di acque di scarico civili ed industriali.

Con la dizione mescolanza a base di PVC si intendono miscele di polichloruro di vinile con gli ingredienti necessari per un'appropriata fabbricazione del prodotto. La qualità e la quantità di detti ingredienti sono lasciate a discrezione del fabbricante, purché il manufatto risponda ai requisiti più avanti specificati.

Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche generali a 20°C:

-massa volumica	1,47 ÷ 1,45 g/cm
-carico unitario a snervamento	>480 kgf/cm ² (48 MPa)
-allungamento a snervamento	<10%
-modulo di elasticità	30.000 kgf/cm ² (300 MPa)
-resistenza elettrica superficiale	1012 Ohm
-coefficiente di dilatazione termica lineare	60÷80 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
- conduttività termica	0,13 Kcal/(m . h . °C) (0,15 W/(m. K))

Le tubazioni saranno del tipo 303/1 per condotte interrate per lo scarico di acque usate civili ed industriali.

La superficie interna ed esterna deve essere liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La sezione deve essere compatta, esente da cavità o da bolle.

La tenuta idraulica alla pressione interna dei tubi e/o dei giunti è specificata in particolare dalla norma UNI 7448.

Le giunzioni tra tubi e raccordi e tra tubi e tubi devono essere verificate alla tenuta con una pressione interna di acqua variabile fino a 0,5 kgf/cm (0,05 MPa) a 20°C.

Se la giunzione è del tipo a guarnizione di elastomero e permette un disassamento dei tubi giuntati, la prova va eseguita con il maggiore possibile disassamento senza che si verifichi forzatura tra i tubi. L'apparecchiatura di prova deve permettere la connessione tra le parti in prova nonché la regolazione della pressione dell'acqua. Si deve verificare se si manifestano perdite.

I tubi in PVC vengono forniti normalmente in barre fisse di m 6 più la lunghezza del giunto incorporata o comunque in pezzatura da convenirsi tra Impresa e fornitore.

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7443-75. E' importante predisporre

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

Gli elementi forniti dovranno essere stoccati e conservati non esposti a radiazioni solari dirette sino alla posa in opera.

Art. n. 33 n)
Tubazioni in PVC
corrugato
microfessurato per
drenaggio

Dovranno provenire da fornitori di primaria importanza nazionale.

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni in PVC corrugato microfessurato sono contenute nelle norme UNI 7441 tipo 313.

I tubi, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1/2/1975.

I tubi drenanti in PVC vengono forniti normalmente in rotoli od in barre fisse di m 6 più la lunghezza del giunto incorporato o comunque in pezzatura da convenirsi tra Impresa e fornitore.

Gli elementi forniti dovranno essere stoccati e conservati non esposti a radiazioni solari dirette sino alla posa in opera.

Art. n. 33 o)
Palancole
metalliche

Saranno realizzate in acciaio laminato a caldo, sagomate in stabilimento per ottenere pareti continue mediante infissione di elementi successivi giuntati meccanicamente grazie al gargame.

Le palancole possono essere singole o doppie. Quelle doppie sono connesse mediante saldatura o pressatura dei giunti in stabilimento.

Gli acciai impiegati avranno le caratteristiche fissate dalla norma UNI EN 10248-1: "Palancole laminate a caldo di acciai non legati - condizioni tecniche di fornitura"

Designazione secondo EN 10027		Classificazione secondo EN 10020 ²⁾	Composizione chimica, % max. ⁵⁾											
Designazione alfanumerica	Designazione numerica		C		Mn		Si		P		S		N ^{3) 4)}	
			Colata	Prodotto	Colata	Prodotto	Colata	Prodotto	Colata	Prodotto	Colata	Prodotto	Colata	Prodotto
S240GP	1.0021	BS	0,20	0,25	-	-	-	-	0,045	0,055	0,045	0,055	0,009	0,011
S270GP	1.0023	BS	0,24	0,27	-	-	-	-	0,045	0,055	0,045	0,055	0,009	0,011
S320GP	1.0046	BS	0,24	0,27	1,60	1,70	0,55	0,80	0,045	0,055	0,045	0,055	0,009	0,011
S355GP	1.0083	BS	0,24	0,27	1,60	1,70	0,55	0,80	0,045	0,055	0,045	0,055	0,009	0,011
S390GP	1.0522	QS	0,24	0,27	1,60	1,70	0,55	0,80	0,040	0,050	0,040	0,050	0,009	0,011
S430GP	1.0523	QS	0,24	0,27	1,60	1,70	0,55	0,80	0,040	0,050	0,040	0,050	0,009	0,011

1)

Vedere 7.3.

2)

BS = acciaio di base; QS = acciaio di qualità.

3)

E' consentito superare i valori specificati a condizione che, per ogni aumento dello 0,001% di N, il tenore massimo di P venga ridotto dello 0,005%; il tenore di N all'analisi di colata, tuttavia, non deve risultare maggiore dello 0,012%.

4)

Il valore massimo relativo all'azoto non viene applicato qualora la composizione chimica presenti un tenore minimo totale di Al dello 0,020%, oppure se sono presenti in quantità sufficienti altri elementi che fissano l'azoto. Gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

5)

Qualora risulti necessario per ottenere determinate proprietà, possono essere operate delle aggiunte di V, Nb, Ti, a discrezione del produttore.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Designazione secondo EN 10027		Classificazione secondo EN 10020 ¹⁾	Carico unitario di snervamento minimo R_{eH} N/mm ² 2)	Resistenza a trazione minima R_m N/mm ² 2)	Allungamento minimo per una lunghezza tra i riferimenti $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ A %
Designazione alfanumerica	Designazione numerica				
S240GP	1.0021	BS	240	340	26
S270GP	1.0023	BS	270	410	24
S320GP	1.0046	BS	320	440	23
S355GP	1.0083	BS	355	480	22
S390GP	1.0522	QS	390	490	20
S430GP	1.0523	QS	430	510	19

1) BS = acciaio di base; QS = acciaio di qualità
2) I valori indicati nel prospetto si applicano per provette longitudinali, per la prova di trazione.

Tolleranze dimensionali delle palancole

Peso totale della fornitura	+/- 5%
Larghezza palanca singola	+/- 2%
Larghezza palanca multipla	+/- 3%
Larghezza palanca	+/- 100 mm
Spessore parete fino a 8,5 mm	+/- 0,5 mm
Spessore parete oltre 8,5 mm	+/- 6%

Per tutte le forniture è necessario che siano esibite da parte del produttore le specifiche di cui al punto 3.1.B della norma UNI EN 10204 relative alle colate e che ciascuna palanca o coppia di palancole sia contrassegnata in modo tale da permettere la rintracciabilità del lotto di fornitura e della colata corrispondente.

A meno che non sarà giudicato opportuno agire diversamente, anche nella disponibilità dei dati del produttore saranno ripetute le verifiche di cui si è detto su di un numero di campioni non inferiore a

$$\max\left(\frac{1}{100 \text{ palancole}}; \frac{1}{\text{colata}}\right)$$

Art. n. 34

Caratteristiche dei materiali

CAPO III - NORME PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

*Art. n. 35 a)
Riferimenti*

Le norme del presente Capitolato sono integrate con le descrizioni delle fasi di costruzione presentate negli elaborati grafici e precisate nella relazione illustrativa e relativa ai calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti che si intendono parte integrante di questo Capitolato.

*Art. n. 35 b)
Tracciamenti*

Prima di iniziare i lavori l'Impresa e la Direzione Lavori eseguiranno in contraddittorio la verifica dei profili e delle sezioni di progetto

L'Impresa dovrà quindi eseguire i tracciati occorrenti e fornire le attrezzature ed il personale necessari.

Saranno pure a carico dell'Impresa le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dal Concedente. Prima della verifica dei rilievi di prima pianta l'Impresa non dovrà eseguire alcun movimento di materie che possa alterare lo stato primitivo del terreno.

*Art. n. 36
Segnalamenti,
navigazione in
laguna e a mare,
scandagli*

L'Impresa è tenuta responsabile di tutti i danni che potessero essere arrecati alle strutture a mare o a terra esistenti ed in genere a qualsiasi opera per l'uso di mezzi inadeguati e per negligenza nell'uso delle bettoline, mezzi di trasporto in genere od altro.

L'Impresa è pure tenuta a riparare tali danni od a rifondere l'importo delle riparazioni qualora eseguiti dalla Amministrazione proprietaria.

Per i danni provocati in navigazione non potrà essere invocata la causa di forza maggiore.

Nella navigazione e nelle manovre di ormeggio dei natanti l'Impresa è obbligata ad uniformarsi alle leggi e regolamenti di polizia portuale e lagunare ed alle disposizioni che venissero impartite dalle Autorità Competenti.

L'Impresa dovrà altresì provvedere affinché la navigazione non venga ostacolata o resa pericolosa e sarà pure tenuta a praticare ogni presidio o segnale, tanto in terra come in laguna a salvaguardia del pubblico passaggio che non dovrà mai essere ingombro dai mezzi d'opera inattivi.

Il Concedente potrà, quando lo ritenga necessario o su istanza del Concessionario, disporre per la parziale sospensione del transito dei natanti e fissare in accordo con la Capitaneria di Porto e/o con le Autorità preposte alla navigazione lagunare, l'interdizione alla navigazione della zona dei lavori, o regolamentare lo svolgimento con orari e modalità stabilite.

La disciplina di detto traffico dovrà risultare su apposite tabelle da posizionare opportunamente a cura dell'Impresa.

A tutte le suindicate condizioni l'Impresa dovrà uniformarsi senza diritto a speciali compensi.

L'Impresa dovrà curare, sotto la propria responsabilità, che siano adottate tutte le cautele atte ad evitare danneggiamenti alle opere emerse e subacquee di qualsiasi genere con particolare riferimento a cavi elettrici, telefonici, telegrafici ed alle tubazioni di acquedotto, gasdotto, depuratori, fognature, ecc. Gli oggetti di valore o d'arte rinvenuti durante gli scavi saranno di proprietà dello Stato.

Gli scandagli potranno essere eseguiti sia con ecografo che con scandaglio a mano.

Il Concedente avrà la facoltà di variare il tracciato anche nel corso di esecuzione delle opere, per quanto riguarda le parti ancora da eseguire, senza che per tale motivo l'Impresa possa accampare diritti e compensi.

Art. n. 37
Scavi in genere

Gli scavi di sbancamento e di fondazione dovranno essere preceduti dalla rimozione di eventuali ostacoli esistenti sull'area da sbancare e/o sull'impronta dell'opera quali murature, pavimentazioni esistenti, ecc., oltre che da un'accurata ricerca dei sottoservizi da eseguirsi alla presenza della Direzione Lavori.

Si potrà quindi dar luogo agli scavi fino alle quote previste dal progetto od altre che dovessero essere ordinate dalla Direzione Lavori in rapporto alle situazioni riscontrate in corso di scavo.

L'impresa provvederà a materializzare sul posto la quota di livello medio del mare (l.m.m.).

I materiali di risulta dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori a seguito delle analisi debite previste in progetto saranno portati in discarica. I materiali eventualmente riutilizzabili saranno depositati in aree predisposte dall'Impresa nell'ambito della zona in cui si eseguono i lavori.

Sarà onere e cura del Concessionario e per esso dell'Impresa ottenere tutti i permessi necessari per le discariche e quindi il Concedente resterà sollevato da ogni responsabilità in ordine sia al reperimento delle discariche, sia alla gestione delle medesime.

- Scavo a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta si intendono gli scavi chiusi da pareti di norma verticali che riproducono il perimetro delle fondazioni dell'opera da costruire e ricadenti al di sotto dei piani di sbancamento precedentemente eseguiti.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione ristretta devono essere spinti fino alla profondità fissata dagli elaborati grafici, salvo diversa indicazione scritta della DL.

I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali.

Resta però facoltà della Direzione Lavori per quelle opere che ricadono su falde inclinate di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Gli scavi a sezione ristretta potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate, in funzione del tipo di terreno incontrato.

Nel caso di scavi in terreni la cui consistenza non dia sufficiente garanzia di stabilità (art. 13 D.P.R. 7.1.1956 n° 164) dovranno essere solidamente puntellati, sbadacchiati e sostenuti con apposite armature (cassa chiusa o blindaggio) in modo da assicurare gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materia sia durante la esecuzione degli scavi che durante la posa delle condotte o esecuzione di murature.

L'Impresa è responsabile dei danni alle persone e cose che potessero derivare dalla mancanza ed insufficienza di puntellazioni, sbadacchiature, armature in genere.

I materiali provenienti dagli scavi a sezione ristretta non impiegati nei rinterri e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego, o comunque esuberanti dovranno essere portati su aree di rifiuto da provvedersi a cura e spese dell'Impresa.

L'aggettamento delle acque piovane e di falda all'interno degli scavi è compreso e compensato negli oneri a carico dell'Impresa per questa lavorazione, laddove non espressamente previsto negli elaborati economici di progetto.

Valgono per questi scavi le prescrizioni esecutive dettate nel precedente articolo relativo agli scavi di sbancamento.

- Armatura a cassa chiusa

L'armatura a cassa chiusa viene utilizzata per il sostegno delle pareti dello scavo e per l'incolumità del personale addetto alle lavorazioni. La cassa chiusa, metallica, è trascinata, dalla macchina operatrice, dalla posizione di scavo da ritombare alla posizione di scavo da sostenere e salvaguardare. Tale lavorazione sarà compensata a metro quadrato di parete di scavo effettivamente salvaguardata, ma solo per scavi di altezza superiore a m 1,50.

L'impiego della cassa chiusa per il sostegno delle pareti dello scavo con tubazioni di elementi della lunghezza di m 6,00 o superiore non è accettata, ma si dovrà impiegare il sistema di "blindaggio" delle pareti medesime. Sarà comunque cura della DL disporre su quanto sopra con ordini scritti.

- Sostegno provvisorio dello scavo

Le palancole utilizzate per il sostegno dello scavo a tergo del palancolato devono avere lunghezza e modulo di resistenza compatibile con il fronte sostenuto.

L'eventuale puntellamento fra palancole strutturali e sostegno dello scavo è a carico dell'Impresa.

*Art. n. 38
Demolizioni e
salpamenti*

Le demolizioni, i salpamenti di massi e/o trovanti e l'estrazione di pali in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa qualora non siano reimpiegabili nel lavoro stesso.

Prima di dare corso alle operazioni di demolizione l'Impresa esecutrice produrrà idonea documentazione contenente rilievi topografici e fotografici attestante la situazione dello stato di fatto. Il materiale dovrà essere trasmesso alla Direzione Lavori prima dell'inizio delle demolizioni.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni, dai salpamenti e/o dall'estrazione di pali esistenti dovranno sempre venire trasportati a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

*Art. n. 39
Drenaggi in
ciottolo, mistone e
sabbia*

I drenaggi in genere dovranno essere collocati in opera dopo aver compattato, nel limite del possibile, il fondo dello scavo e ciò allo scopo di evitare cedimenti delle strutture sovrastanti.

Durante la posa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare intasamenti e futuri assestamenti.

I drenaggi di sabbia o in misto di fiume o di cava, dovranno avere la granulometria che sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche di permeabilità che si vorranno ottenere. In ogni caso essi dovranno essere assolutamente privi di impurità.

Il materiale da usare per i drenaggi dovrà essere costituito a seconda dei casi da sabbia o da materiale grossolano. Il materiale filtrante infatti deve avere granuli di dimensioni tali da impedire ogni movimento o passaggio di particelle fini dal terreno al filtro.

La stesa, compattazione e sagomatura dovranno essere condotte in modo che il massimo ed il minimo spessore rilevabili al lavoro finito abbiano uno scarto

sullo spessore prescritto non superiore al 5% di quest'ultimo. In caso la Direzione Lavori potrà ordinare il totale rifacimento del drenaggio. Detto rifacimento, ancorché comportasse la perdita parziale e totale degli inerti, sarà a totale cura e spese dell'Impresa.

***Art. n. 40
Aggottamenti***

Il tipo di aggottamento da eseguirsi in funzione delle caratteristiche geotecniche incontrate durante l'avanzamento dei lavori.

Pertanto, la metodologia adottata sarà in funzione delle indicazioni che la Direzione Lavori fornirà all'Impresa esecutrice in base alle prove geotecniche eseguite in sito.

Qualora i normali mezzi di aggottamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi, la DL autorizzerà l'impiego di attrezzature per il raggiungimento dello scopo.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa avrà cura di arrecare il minore danno possibile ai piani viabili stradali e/o ferroviari esistenti e dovrà provvedere comunque alla loro riparazione ed al ripristino della strada danneggiata a propria cura e spese.

Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno opportunamente caratterizzate per mezzo delle determinazioni chimiche previste in progetto. Qualora la qualità delle acque raccolte non risultasse compatibile con lo scarico diretto in laguna, esse verranno immesse nel collettore più vicino avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento, anche parziale, dello stesso. Nel caso in cui la qualità chimica delle acque drenate risutasse incompatibile per l'immissione diretta nel collettore fognario o nel caso in cui questo non fosse disponibile, il refluo verrà inviato ad idoneo impianto di trattamento rifiuti e l'operazione compensata con apposita voce di elenco prezzi.

In ogni caso tali acque non dovranno mai interessare, anche indirettamente, terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione e, a lavori ultimati, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

***Art. n. 41
Rilevati e rinterri***

Per i rilevati ed i rinterri potranno essere utilizzati i materiali provenienti dagli scavi e preventivamente accettati dalla DL (sulla base di idonee certificazioni ed analisi chimiche presentate dall'Impresa) ed accumulati in aree di cantiere o materiali previsti dal progetto e provenienti da idonee cave di prestito o depositi di terraferma, da scavi lagunari o di qualsiasi fornitura, compreso il

materiale di ricircolo e di riciclaggio da demolizioni purché accettati preventivamente dalla DL che avrà facoltà di far allontanare dal cantiere quei materiali ritenuti non idonei all'impiego.

La stesa della terra in rilevato deve essere eseguita a strati orizzontali regolari, lo spessore del singolo strato, misurato prima del costipamento, sarà oggetto di proposta da parte dell'Impresa che la Direzione Lavori deve verificare ed approvare, in relazione alle caratteristiche del materiale e dei mezzi impiegati per il costipamento. L'esecuzione dell'opera deve procedere in modo che si abbia, in ogni momento, conformazione tale da impedire, per la presenza di opportune pendenze, sia il ristagno di eventuali acque meteoriche, sia, a causa di queste, dilavamento del riporto.

Nei rinterri saranno osservate le medesime modalità esecutive. Potranno essere utilizzati tutti i materiali impiegati per i rilevati e le modalità di costipamento dipenderanno dalle condizioni di spazio disponibili e dalle profondità di rinterro. Saranno utilizzati i mezzi meccanici più idonei e dove tali mezzi non possono operare saranno impiegati appositi compattatori a mano.

Costituiti i rilevati ed effettuati i rinterri sarà provveduto alla stesa sulla scarpata e dove il progetto lo prevede, il terreno vegetale proveniente dalle operazioni di scotico ed accumulato in aree di cantiere.

*Art. n. 42
Posa di tessuti e
geotessili*

Le forniture e le modalità di posa dei geotessuti, sia sintetici (tessuti o meno) che biodegradabili, dovranno essere di volta in volta approvate dalla Direzione Lavori.

I teli di lunghezza adeguata, dovranno essere di preferenza posti in senso trasversale alla dimensione maggiore dell'area da ricoprire, assicurando la continuità del rivestimento con sovrapposizione dei teli, nelle giunzioni, di almeno 50 cm.

L'Impresa potrà confezionare nappe di tessuto di dimensioni maggiori, ottenute unendo più teli, zavorrandole con tondi di ferro od altri sistemi, in modo da ridurre le sovrapposizioni in opera.

La posa in opera dei teli in geotessile dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti e le precauzioni atte ad evitare strappi e forature.

I teli dovranno essere collocati facendoli aderire al terreno di appoggio senza pieghe o "bolle".

Le caratteristiche dei teli devono essere conformi alle prescrizioni degli elaborati di progetto.

Art. n. 42 a)

La palancole metalliche impiegate con funzione strutturale per opere

*Palancole
metalliche per
opere definitive e
ture provvisorie*

definitive, dovranno avere le caratteristiche di resistenza, peso, dimensioni e lunghezza specificate negli elaborati di progetto.

L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Nel caso di battitura, i magli dovranno essere di peso non inferiore al peso delle palancole più cuffia.

Sarà da preferire l'uso dell'infissione idraulica quando le vibrazioni prodotte da altri sistemi possono comportare il rischio di danneggiamento di strutture o impianti vicini.

Nel caso di vibroinfissione il vibratore dovrà essere di potenza adeguata all'infissione della palanca in relazione al peso della stessa ed alla natura dei terreni da attraversare. Dovranno essere adottate speciali cautele affinché durante l'infissione gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiale così da garantire la guida alla successiva palanca.

A tale scopo gli incastri, prima dell'infissione dovranno essere riempiti di grasso.

Nel caso di utilizzo di palancole con giunto impermeabile poliuretanico, saranno adottate tutte le cautele previste dal costruttore per assicurare la perfetta posa in opera senza danneggiare il giunto.

Nel caso di utilizzo di giunti impermeabili idroespandenti l'ingrassaggio dei gargami dovrà essere escluso. In questo caso, inoltre, lo stoccaggio dei profili metallici in attesa dell'infissione dovrà avvenire in modo da preservare le caratteristiche dei giunti, ossia dovranno essere sistemati con i gargami dotati di giunto rivolti verso il basso così da evitarne l'attivazione per effetto del contatto con acque piovane.

Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscita dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palanca, o con vibratore.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione Lavori non fossero tollerabili, la palanca dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata, a totale spesa dell'Impresa.

Le palancole per ture provvisorie dovranno avere le caratteristiche di resistenza, peso, dimensioni e lunghezza specificate nei disegni di progetto o, se non specificate, comunque tali da garantire l'aggottamento all'interno senza pregiudizio per la stabilità della tura e l'esecuzione dei lavori in completa sicurezza. Prima della esecuzione delle ture provvisorie l'impresa dovrà produrre e sottoporre al Direttore dei Lavori il calcolo statico.

Per quanto attiene alle tolleranze, alle modalità di movimentazione e posa si deve fare riferimento a quanto prescritto dalla norma UNI 12063 del aprile 2002 che qui si intende integralmente richiamata.

*Art. n. 42 b)
Impermeabilizzazio
ne dei ganci delle
palancole
metalliche
direttamente in
fabbrica*

Per le opere definitive e temporanee richiedenti un'elevata impermeabilità è previsto l'uso delle guarnizioni sui gargami. Con detta guarnizione viene impermeabilizzato il gancio libero per l'incastro in cantiere di uno degli elementi d'infissione (palancole doppie), mentre i ganci centrali vengono o dotati di una guarnizione a iniezione che si adegua alla fuga del gancio oppure vengono saldati. Il gancio di infissione non viene impermeabilizzato, in quanto viene infisso per primo, successivamente in esso verrà infilato il gancio impermeabilizzato per incastro in cantiere della palanca successiva.

La guarnizione è sagomata in modo continuo e adattata al gancio, che viene applicata meccanicamente, e che all'atto di infissione della palanca attiva delle forze equilibranti che faranno sì che le due fughe, venendo una a contatto con l'altra, si impermeabilizzino del tutto.

Il materiale base dell'impermeabilizzazione, che è formata da due protuberanze, deve essere in poliuretano duraturo ed elastico, altamente resistente alle sostanze aggressive.

A pari o a migliori prestazioni, e senza per questo pretendere maggiori compensi di quelli fissati dall'elenco prezzi, l'Impresa può sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori metodologie di impermeabilizzazione del gargame diverse da quella descritta.

*Art. n. 43 a)
Conglomerati
cementizi*

Per la confezione dei calcestruzzi si fa riferimento al D.M. 14/2/1992 contenente le Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso ed a strutture metalliche (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) e successivi aggiornamenti.

Si fa inoltre riferimento alla normativa UNI 8981/87, Parti 1÷6, che riguardano la durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo, in particolare in ambiente marino.

Oltre alla osservanza delle predette disposizioni e di ogni altra che in proposito dovesse essere emanata a modifica e/o integrazione di quanto indicato nel citato D.M. l'Impresa dovrà attenersi alle specifiche normative via via richiamate nel presente articolo relativamente all'accettazione degli inerti, del cemento e degli acciai, al prelievo dei campioni, alla esecuzione delle prove sugli stessi, ecc.

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Art. n. 43 b)
Cemento

Sarà normalmente del tipo pozzolanico o d'alto forno.

Non è permesso mescolare tra loro diversi tipi di cemento e per ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.

Ogni partita di cemento sarà accompagnata dalla bolla di consegna con l'indicazione del tipo di cemento fornito fatta salva la libertà della Direzione Lavori di decidere eventuali prelievi ed effettuare controlli.

Art. n. 43 c)
Acqua

Dovrà corrispondere ai requisiti fissati dall'art. 33 a) e dovrà essere di provenienza definita e certificata.

L'acqua di impasto dovrà avere un contenuto in sali disciolti inferiore a 1 g. per litro. In merito al contenuto di ione cloruro nell'acqua per i manufatti in cemento armato normale o precompresso, si dovrà tener conto dei limiti previsti dalla Norma UNI 8981 parte 5, per il contenuto totale di tale ione.

La quantità di materiale inorganico in sospensione dovrà essere inferiore a 2 g/l; la quantità di sostanze organiche (COD) inferiore a 0,1 g/l.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto dell'acqua contenuta negli aggregati, (si faccia riferimento alla condizione «satura a superficie asciutta» della Norma UNI 8520 parte 5).

Si considererà acqua di impasto anche il contenuto di umidità degli inerti, che sarà determinato sistematicamente almeno una volta al giorno e sarà tenuto in considerazione nel dosaggio dell'impasto.

Art. n. 43 d)
Inerti

Gli inerti dovranno rispondere ai requisiti di cui all'art. 33 c) del presente Capitolato. Essi dovranno assicurare, per ogni tipo di impasto, le più elevate caratteristiche di resistenza meccanica e di durabilità, ferme restando quelle minime contemplate nelle tabelle e nei prezzi di elenco. In qualsiasi momento i materiali non rispondenti ai requisiti prescritti, verranno rifiutati dalla Direzione Lavori e dovranno essere allontanati dal cantiere.

Gli inerti di frantumazione non dovranno contenere elementi lamellari o allungati, essendo tollerata una percentuale massima del 5% di elementi la cui lunghezza sia maggiore di 3 volte lo spessore medio.

Le sottoclassi (passanti al vaglio inferiore) non dovranno superare il 10% del peso totale, le sopraclassi (trattenute al vaglio superiore) il 5% dello stesso peso.

Il lavaggio e la eventuale bonifica (separazione di parti non desiderate) degli inerti dovranno essere sufficienti, in modo che siano soddisfatte le prescrizioni qui specificate.

Il sistema di stoccaggio degli inerti dovrà essere tale da evitarne in modo assoluto ogni possibilità di mescolamento.

*Art. n. 43 e)
Dosaggio dei
conglomerati
cementizi*

Gli ingredienti del conglomerato cementizio dovranno essere dosati a peso, con la tolleranza del $\pm 2\%$. La dosatura del cemento dovrà essere effettuata con una bilancia indipendente.

Le bilance saranno assoggettate alle verifiche periodiche di legge e potranno essere controllate nel loro funzionamento in qualsiasi momento dalla Direzione Lavori.

I sistemi ed i comandi di pesatura e dosatura dovranno essere sufficientemente precisi e robusti.

*Art. n. 43 f)
Trasporto, getto,
vibrazione e
stagionatura
conglomerati
cementizi*

Il trasporto dei conglomerati cementizi dalla centrale al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la segregazione e la perdita del materiale. Sono ammesse le autobetoniere che, se funzionanti come semplici agitatori, non dovranno avere un carico superiore all'80% del volume netto del tamburo; le benne a scarico di fondo e le benne a valve.

La posa in opera dei conglomerati cementizi dovrà avvenire salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, per strati che raggiungano uno spessore massimo costipato di 30 cm, mediante scarico effettuato da un'altezza non superiore a m 1,50 sullo strato precedente.

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

L'assestamento in opera dovrà essere ottenuto mediante vibrazione, con idonei apparecchi che dovranno avere caratteristiche di dimensione, potenza e frequenza proporzionati alla lavorabilità ed alle dimensioni dei getti.

Nel limite del possibile dovranno essere evitate le riprese di getto. Quando per motivi particolari sia necessario eseguire una ripresa di getto su strati ancora freschi, si dovrà aver cura di pulire perfettamente ed inumidire la superficie degli strati preesistenti. Se la ripresa dovrà essere invece eseguita su conglomerati già induriti, la superficie di questi ultimi dovrà essere resa scabrosa con la martellina, ripulita perfettamente e quindi abbondantemente saturata d'acqua.

Nel caso in cui sia prescritto il rivestimento della faccia vista dei conglomerati con paramenti in pietra od altri materiali, l'esecuzione dei getti dovrà procedere contemporaneamente al rivestimento in modo da realizzare un efficace immorsamento.

In alternativa dovranno prevedersi sulla struttura portante idonei ancoraggi metallici per garantire il collegamento con il rivestimento.

Particolare cura sarà presa nella protezione dei conglomerati cementizi durante e subito dopo i getti, per impedire la rapida evaporazione dell'acqua di impasto e per ottenere la perfetta stagionatura.

La parte superiore dei getti che possa essere prevedibilmente interessata da pedoni deve essere opportunamente trattata al fine di renderle scabra, antiscivolo.

Tutti fori realizzati nell'ammasso del getto e necessari per il passaggio delle barre di sostegno dei casseri dovranno essere sigillati con malta antiriro fino a rasare il foro a filo del getto.

*Art. n. 43 g1)
Additivi
fluidificanti, super
ed iper fluidificanti*

Allo scopo di realizzare conglomerati cementizi impermeabili e durevoli a basso rapporto a/c (si richiede un rapporto a/c < 0,48) ed elevata lavorabilità si farà costantemente uso di additivi fluidificanti e superfluidificanti del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

A seconda delle condizioni ambientali e dei tempi di trasporto e lavorazione, potranno essere impiegati anche additivi del tipo ad azione mista fluidificante-aerante, fluidificante-ritardante e fluidificante-accelerante.

Gli additivi non dovranno contenere cloruri in quantità superiore a quella ammessa per l'acqua di impasto; il loro dosaggio dovrà essere definito in fase di qualifica dei conglomerati cementizi sulla base delle indicazioni del fornitore.

Per conglomerati cementizi che debbono avere particolari requisiti di resistenza dovranno essere impiegati additivi iperfluidificanti (caratterizzati da una riduzione d'acqua di almeno il 30%).

*Art. n. 43 g2)
Additivi aeranti*

Per conglomerati cementizi soggetti durante l'esercizio a cicli di gelo-disgelo, si farà costantemente uso di additivi aeranti. La percentuale di aria inglobata varierà secondo quanto riportato nella tabella 15B, in rapporto alla dimensione massima degli aggregati (Dmax) e sarà misurata su conglomerato cementizio fresco prelevato all'atto della posa in opera secondo la relativa Norma UNI 6395.

L'Impresa dovrà adottare le opportune cautele affinché per effetto dei

procedimenti di posa in opera e compattazione attuati, non si abbia una riduzione del tenore d'aria effettivamente inglobata al di sotto dei limiti della tabella.

Gli aeranti dovranno essere conformi a quanto indicato nella Norma ASTM C 260; dovranno essere aggiunti al conglomerato cementizio nella betoniera in soluzione con l'acqua d'impasto con un sistema meccanico che consenta di aggiungere l'additivo con una tolleranza sulla quantità prescritta non superiore al 5% ed inoltre che assicuri la sua uniforme distribuzione nella massa del conglomerato cementizio durante il periodo di miscelazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire prove di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle Norme UNI vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

TABELLA 15B - Dosaggio richiesto di aria inglobata

D max aggregati (mm)	% aria occlusa *
10,0	7,0
12,5	6,5
20,0	6,0
25,0	5,0
40,0	4,5
50,0	4,0
75,0	3,5

(*) Tolleranza \pm 1%

Il contenuto d'aria inglobato nel conglomerato cementizio potrà essere verificata con il procedimento descritto nello Standard ASTM C 457 o con procedimento simile. In alternativa all'uso di additivi aeranti è consentito l'impiego di microsfele in plastica di diametro compreso tra mm. 0,010 e mm.0,050. L'Impresa dovrà preventivamente fornire in proposito una adeguata documentazione, basata sulle esecuzioni di cicli gelo-disgelo secondo la Normativa UNI.

*Art. n. 43 g3)
Additivi ritardanti
e acceleranti*

Gli additivi ritardanti riducono la velocità iniziale delle reazioni tra il legante e l'acqua aumentando il tempo necessario ai conglomerati cementizi per passare dallo stato plastico a quello rigido, senza influenzare lo sviluppo successivo delle resistenze meccaniche. Gli additivi acceleranti aumentano la velocità delle reazioni tra il legante e l'acqua e conseguentemente lo sviluppo delle resistenze dei conglomerati cementizi senza pregiudicare la resistenza finale degli impasti. I tipi ed i dosaggi impiegati dovranno essere preventivamente

approvati dalla Direzione Lavori.

*Art. n. 43 g4)
Additivi antigelo*

Gli additivi antigelo abbassano il punto di congelamento dell'acqua di impasto ed accelerano alle basse temperature i processi di presa e indurimento dei conglomerati cementizi. Dovranno essere impiegati soltanto su disposizione della D. L., che dovrà approvarne prima tipo e dosaggio.

*Art. n. 43 g5)
Silice ad alta
superficie specifica
(microsilicati)*

Quando previsto in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori potranno essere impiegati additivi in polvere costituiti essenzialmente da superfluidificanti su un supporto di silice amorfa ad elevatissima superficie specifica (silicafume). Ciò per ottenere conglomerati cementizi ad elevata lavorabilità, resistenza e durabilità, in particolare in presenza di gelo-disgelo e di sali disgelanti. La quantità di silicafume aggiunta all'impasto, dell'ordine del 5-10% sul peso del cemento, dovrà essere definita d'intesa con il progettista e la Direzione Lavori in sede di qualifica preliminare del conglomerato cementizio, previa verifica mediante immersione di provini in soluzione al 30% di CaCl_2 a 278K per 20 giorni senza che sui provini stessi si manifesti formazione di fessure o scaglie.

*Art. n. 43 h)
Controlli sul
conglomerato*

A tale proposito si richiamano le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 14/2/1992.

1) Prelievo dei campioni

Il Direttore dei lavori deve far prelevare nel luogo di impiego, dagli impasti destinati all'esecuzione delle varie strutture, la quantità di calcestruzzo necessaria per la confezione di un gruppo di quattro provini per ogni prelievo con le modalità indicate nella tabella UNI 6126.

La frequenza dei prelievi deve essere di almeno uno ogni 100 m³ di getto salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

2) Prova del calcestruzzo

Per la preparazione e la stagionatura di provini di conglomerato vale quanto indicato nella UNI 6127.

3) Dosature dei calcestruzzi e loro resistenze caratteristiche

Tabella dei conglomerati cementizi

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Tipo	D max inerte quadro/ tondo mm	Cement o tipo	Dosaggio Min. Cemento Kg/m ³	Rck N/mm ²	Max rapp. Acqua/cement o A/C	Slump cm
I	51/64	325	150	12	0,70	--
II	51/64	325	200	15	0,65	--
III	51/64	325	250	20	0,50	S ₂
IV	25/32	325	300	25	0,50	S ₂
V	25/32	325	350	30	0,50	S ₂
VI	25/32	425	300	30	0,50	S ₂
VII	25/32	425	350	40	0,50	S ₂
VIII	13/16	425	400	45	0,50	S ₂

I rapporti acqua/cemento indicati, sono riferiti alla grandezza fisica Rck indicata dalla Legge 1086/71 “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso” e per i conglomerati cementizi tipo I e II sono riferiti al conglomerato semplice non armato.

Art. n. 43 l)
Conglomerati
cementizi conformi
a norma EN 206

Calcestruzzo rispondente oltre alle Normative già citate per l’Art 42a), alle raccomandazioni della Normativa EN 206, che fornisce le indicazioni per il confezionamento di calcestruzzi resistenti e durevoli in relazione al livello di aggressione definito attraverso delle classi di esposizione ambientale.

Nello specifico ci si dovrà riferire alla classe relativa ad opere esposte e/o a contatto con acque salmastre.

Tipo e classe del cemento:	CEM IV – A 42,5R
Dimensione massima aggregati:	25 mm
Res. caratteristica nom. min.	>35 MPa
Consistenza:	S4 (160-200 mm) S5 (>200 mm)
Rapp. acqua cemento max	≤0,5
Ghiaino 5/16 mm	569 kg/m ³
Ghiaietta 16/25 mm:	549 kg/m ³
Sabbia 0/5 mm:	760 Kg/m ³
Cenere volante:	175 Kg.
Additivo iperfluidificante	S4 0,90 lt/q.le cem S5 1,10 lt/q.le cem

*Art. n. 43 m)
Ferri di armatura*

Oltre alla legislazione italiana in vigore, e in quanto non meno restrittive, dovranno osservarsi come obblighi, le raccomandazioni ed i consigli del Comité Europeen du Beton (Raccomandazioni internazionali per il calcolo e l'esecuzione delle opere di cemento armato normale e precompresso, edizione 1972 o eventuale nuova edizione più recente).

Per le barre tonde lisce di acciaio Fe B 22 K e Fe B 32 K, ogni partita di barre tonde lisce sarà sottoposta a controllo in cantiere.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa e inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'impresa ad un laboratorio ufficiale per esservi provati, sempre a spese dell'Impresa.

La Direzione Lavori darà il benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come è indicato nelle norme regolamentari.

Per le barre ad aderenza migliorata di acciai Fe B 38 K e Fe B 44 K non controllate in stabilimento, si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al tipo precedente.

Uguale controllo potrà essere chiesto dalla Direzione Lavori con prelevamento in cantiere, anche sulle barre controllate in stabilimento.

L'acciaio armonico per i conglomerati armati precompressi dovrà essere del diametro previsto in progetto, perfettamente calibrato e rispondente in ogni caso alle vigenti norme tecniche.

Le armature metalliche dovranno essere fissate nella posizione progettata con legature di filo di ferro agli incroci di tutte le barre e distanziatori che garantiscono la conservazione degli intervalli fra gli strati di barre e le loro distanze dai casseri.

Gli oneri derivanti da quanto summenzionato sono a completo carico dell'Impresa. Le legature saranno sempre doppie a fili incrociati e fortemente ritorti per la messa in tensione; non è quindi ammessa la legatura con un semplice filo posto in diagonale abbracciante i due tondi con un solo anello.

Il distanziamento degli strati di barre sovrapposte sarà ottenuto con spezzoni di tondino di diametro opportuno.

Anche detti distanziatori dovranno essere legati con le barre. L'immobilità delle armature durante il getto deve essere garantita nel modo più assoluto.

La Direzione Lavori procederà senz'altro alla sospensione dei getti ed alla demolizione di quanto già gettato quando dovesse constatare spostamenti o anche solo possibilità di spostamenti rilevanti degli elementi di armatura metallica.

Le barre sporche, unte o notevolmente arrugginite, devono essere

accuratamente pulite prima della collocazione in opera o, a giudizio della DL, potranno essere rifiutate.

Le giunzioni dei ferri non dovranno mai effettuarsi in zona tesa. In ogni caso, le giunzioni dei ferri dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di un terzo di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue per una distanza non inferiore a quella espressa dalla seguente relazione:

$$l = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{\sigma_a}{\tau_d}$$

dove:

- l distanza in oggetto in centimetri
- σ_a tensione ammissibile nelle barre d'armatura e dipendente dal tipo di acciaio impiegato; espressa in kg/cm².
- τ_d tensione tangenziale di aderenza delle barre d'armatura, dipendente dal tipo di acciaio impiegato e dalla resistenza cubica caratteristica del calcestruzzo, espressa in kg/cm².
- \varnothing diametro maggiore della barra d'armatura attigua, espressa in centimetri.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

saldature eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature; deve essere accertata la saldabilità degli acciai da impiegare e la compatibilità fra metallo base di apporto nelle posizioni e condizioni operative previste nel progetto esecutivo;

manicotto filettato;

sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascun ferro; in ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve corrispondere al doppio della lunghezza espressa dalla precedente relazione e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa.

Negli elementi prevalentemente tesi (catene, tiranti, ecc.) è vietata la giunzione per sovrapposizione.

I ferri piegati devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore a quello espresso della "normativa sui conglomerati cementizi armati".

In linea generale, lo schema e la frequenza delle giunzioni dovranno seguire fedelmente le indicazioni dei disegni di progetto, salvo disposizioni diverse della Direzione Lavori.

Nei casi in cui sono ammesse, e previste, saldature, dovranno essere rispettate le seguenti norme:

-dovranno essere affiancati al ferro principale ed ai lati opposti due spezzoni di rottura fragile (tipo D del comma 2.2.2.1 della tabella prima citata).

Tali spezzoni dovranno inoltre rispondere alle norme per l'acciaio per strutture s

-Le saldature dovranno essere eseguite da personale patentato utilizzando elettro

Tali elettrodi dovranno essere, salvo contraria disposizione della Direzione Lavori, del tipo basico e dovranno rispondere alle norme UNI 5732 del marzo 1963. In particolare dovranno avere resistenza 44 kg/mm² oppure 52 kg/mm², secondo le prescrizioni, e dovranno essere di tipo L.

La classe di qualità sarà 4; il tipo di rivestimento sarà B; le condizioni di alimentazione elettrica o il rendimento 11; le posizioni di saldatura 2.

-In ogni caso, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà sottoporre all'approva Una parte di detti campioni verrà sottoposta a prova di trazione fino allo strappo.

Alla fine della prova le saldature non dovranno presentare tracce di apertura.

La rimanente parte dei campioni rimarrà depositata presso la Direzione Lavori quali testimoni delle caratteristiche delle saldature da eseguire.

Art. n. 43 n)
Giunti strutturali

I giunti a manicotto scorrevole da porre in opera in corrispondenza delle interruzioni dei getti strutturali di calcestruzzo armato devono permettere di trasferire il taglio, ma non anche azioni di compressione che potrebbero scaturire da variazioni termiche, né di flessione.

Le barre devono essere in acciaio inox 316L.

Dovranno essere assunte le caratteristiche indicate negli elaborati grafici e nella relazione di calcolo: dovranno quindi essere predisposti i giunti strutturali consistenti nell'interruzione del getto di calcestruzzo e nell'inserimento di idonea armatura a taglio fra le due porzioni successive del getto, scorrevole per una metà e fissa per la restante.

Per consentire le dilatazioni che i cordoli possono patire per effetto delle variazioni termiche sarà posto in opera un elemento distanziatore in polistirolo di caratteristiche indicate nelle tavole di progetto.

L'Impresa è in ogni caso tenuta a presentare all'approvazione della DL i particolari costruttivi dei giunti di caratteristiche strutturali non inferiori a quelle previste nella relazione di calcolo.

Si sottolinea la rilevanza che le armature a taglio, comunque configurate, siano dislocate nel modo più uniformemente distribuito possibile all'interno della sezione reagente del cordolo. Il tipo, la posizione all'interno della sezione strutturale, il numero ed il diametro delle barre utilizzate a tale scopo devono essere approvate dalla DL sulla base di una relazione che fornirà l'Impresa: in tale documento sarà specificata, in relazione al mix design adottato, la

frequenza ed il tipo ottimale dei giunti lungo le opere a correre e le caratteristiche strutturali dei giunti stessi.

Sarà cura dell'Impresa esibire nel costruttivo il modo con il quale garantire che in corrispondenza del giunto vi sia la perfetta tenuta idraulica ed un'adeguata protezione del ferro del palancolato.

Per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte occorre che il giunto sia completato con un cordone in gomma traforata inserito a pressione nell'apertura del giunto ed eventualmente incollato alle pareti di calcestruzzo.

Occorre escludere che il giunto strutturale corrisponda al gargame di connessione fra due palancole contigue.

L'interasse dei giunti strutturali nelle opere a correre in c.a. è previsto non inferiore a 20 m.

*Art. n. 44
Conglomerati
cementizi armati*

I progetti di dettaglio redatti dall'Impresa dovranno essere corredati da esaurienti relazioni di calcolo e dovranno essere completi di ogni particolare esecutivo e costruttivo sia per quanto riguarda i conglomerati che l'armatura metallica. Inoltre, sia nei disegni che nella relazione, dovranno essere chiaramente indicati il tipo e qualità dei calcestruzzi e del ferro di armatura.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, è prescritto l'impiego di opportuni distanziatori per assicurare un adeguato copriferro che, in relazione all'aggressività dell'ambiente, non potrà essere inferiore a 4 cm netti.

Nel caso delle riprese di getto sarà cura dell'Impresa pulire l'area del nuovo getto con acqua dolce, rimuovendo ogni scoria derivante da precedenti lavorazioni o da altri fenomeni, il tutto per garantire la massima continuità strutturale ed idraulica fra le parti gettate a più riprese.

La relazione di calcolo costituisce un riferimento sostanziale che qui si intende richiamato integralmente.

*Art. n. 45
Predisposizioni per
collocamento in
opera di infissi,
impianti, ecc.*

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire quanto è prescritto dai disegni costruttivi o sarà ordinato dalla Direzione Lavori circa fori, tracce, incastrature, vani da predisporre nelle murature in genere per sedi di cavi, attacchi di parapetti, parti ed impianti e meccanismi di qualsiasi genere o tipo, ecc.

L'Impresa è tenuta a fornire l'assistenza alla posa in opera di elementi vari eventualmente forniti e collocati da altre ditte. I materiali e la manodopera necessari per dette prestazioni saranno contabilizzati in base ai prezzi di elenco per i lavori in economia.

Art. n. 46
Malta cementizia

Le caratteristiche dei materiali da impiegare nelle malte ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere a quanto prescritto nelle voci dell'elenco prezzi per i vari tipi di impasto.

Il dosaggio dei materiali componenti le malte dovrà essere fatto con mezzi che ne permettono l'esatta misurazione e che dovranno essere forniti a cura e spese dell'Impresa.

L'impasto dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici e le malte dovranno essere preparate esclusivamente per le quantità di cui si prevede l'immediato impiego.

I residui impasti che per un qualsiasi motivo non avessero avuto immediato impiego dovranno essere portati a rifiuto.

Fanno eccezione gli impasti con la calce comune che potranno essere utilizzati nell'intera giornata del loro confezionamento.

In casi particolari la Direzione Lavori potrà prescrivere l'uso di additivi allo scopo di ottenere specifiche caratteristiche sulle malte stesse.

Art. n. 47
Giunti idro-espandenti

La sigillatura dei giunti tra elementi in conglomerato cementizio o altro materiale sarà eseguita utilizzando profili di tenuta idraulica in gomma idroespandente delle dimensioni di 20×10 mm, armati al fine di aumentare l'espansione unidirezionale. Sono composti da una miscela di gomma naturale in caucciù e polimeri idrofili in grado di garantire un rapporto di espansione pari a tre volte il proprio volume iniziale senza modifica sostanziale delle caratteristiche elastiche originali.

I profili dovranno essere posti in opera con adesivo ed eventuale chiodatura, o con mastice tipo "P201" ove si presenti una superficie irregolare.

Il profilo dovrà comunque risultare incastrato tra gli elementi per almeno il 30% del suo spessore e inserito all'interno dei getti stessi per almeno 10 cm. Tale distanza potrà essere ridotta in quei casi dove lo spazio a disposizione è inferiore, quali gli elementi prefabbricati di copertura di cunicoli.

Art. n. 48
Carpenteria metallica e saldature

Gli elementi di carpenteria metallica dovranno rispondere ai requisiti di progetto e alle norme in vigore.

Per ciò che concerne il paraspigolo del cordolo strutturale si ammette che l'Impresa proponga all'approvazione della DL un particolare costruttivo diverso da quello indicato negli elaborati grafici, purché risponda a idonei

requisiti di robustezza e durabilità.

Nel caso siano da prevedere saldature strutturali queste dovranno essere sottoposte alle verifiche di cui alla UNI 1290 e 1291: a tale fine per ciascun tipo di saldatura si allestiranno almeno tre set di provini costituiti da profili dello stesso spessore e dello stesso tipo di acciaio di quelli che devono essere saldati in cantiere; i campioni dovranno essere assemblati nelle stesse condizioni operative previste in cantiere e con le medesime apparecchiature: su tali campioni dovranno essere effettuate sia prove non distruttive (visive e magnetoscopiche), sia distruttive (trazione, piegamento, macrografiche, durezza Wickers).

Quanto desumibile dalle prove su tali campioni sarà utilizzato per la predisposizione della procedura tecnica per l'esecuzione delle saldature, secondo le indicazioni della UNI 288/3. Detta procedura indicherà non solo le modalità esecutive, ma anche i dettagli dei controlli visivi e magnetoscopici da effettuare successivamente sulle saldature effettuate in cantiere.

*Art. n. 49
Tubazioni – Norme
generali*

Per quanto riguarda i criteri da osservare nella progettazione, nella costruzione, nel collaudo delle tubazioni e degli elementi che le costituiscono si fa riferimento alle norme tecniche emanate con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.1985, pubblicato sulla G.U. n.61 del 14.03.1986 e successive modificazioni od integrazioni, e della norma UNI EN 1610 “Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura” del novembre 1999, quando siano meno restrittive delle norme fissate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto. Qualora gli esiti dei collaudi non fossero soddisfacenti sarà in facoltà della DL ordinare ispezioni televisive delle tratte interessate a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

Considerata la bassa pendenza dei profili, tutti i tipi di tubazioni dovranno essere posti in opera per tratte di almeno 20 metri - o di produzione giornaliera, a discrezione della DL - controllando la livelletta con idonea apparecchiatura laser compresa nel prezzo di elenco.

Le giunzioni fra le tubazioni dovrà essere realizzata mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tipo (TIR-FOR). Nelle giunzioni a bicchiere non saranno ammessi sigillanti o malta per assicurare la tenuta, che dovrà dipendere esclusivamente dalla geometria del giunto e dalla qualità della guarnizione.

*Art. n. 50
Prove di tubazioni
in opera (acciaio),*

Le modalità di prova per il collaudo idraulico sono riportate nei punti specifici seguenti.

*ghisa, pvc,
polietilene).*

Si sottoporranno a pressione interna tratti di tubazioni parzialmente interrati con giunti scoperti, la cui lunghezza dovrà essere la massima possibile e con il maggior numero di pezzi speciali, saracinesche, attraversamenti di manufatti o strade ecc. già inseriti nella condotta stessa.

In casi particolari, o su richiesta dell'impresa, potrà essere ammesso di eseguire le prove con tubazioni anche completamente interrate; l'impresa non avrà diritto in nessun caso ad alcun compenso per la ricerca ed individuazione di eventuali perdite che risultassero dalla prova a pressione.

Le testate terminali delle tratte di condotte in prova saranno chiuse mediante apposite apparecchiature, fissate su ancoraggi dimensionati per le pressioni e diametri in gioco; dette apparecchiature avranno dimensioni e forme scelte dall'impresa che è responsabile della loro perfetta inamovibilità e tenuta.

Raggiunta nella tratta in prova, mediante pompaggio d'acqua, la pressione prescritta verrà tolta la pompa in maniera che non sia più possibile il pompaggio e verrà chiuso a chiave il manometro scrivente, controllato da un manometro campione precedentemente montato in parallelo.

Le spese per le prove, sia in officina che in opera, saranno a totale carico dell'Impresa la quale dovrà eseguire tutti i lavori prescritti a quanti altri ne possano occorrere (chiusura di saracinesche perdenti con flange cieche, scavi, ripristini, ecc.) e mettere a disposizione della direzione lavori qualsiasi mezzo, strumento od altro che fosse necessario al buon andamento ed alla riuscita delle prove stesse; verificandosi rottura di tubazione o di altre parti delle condotte, queste dovranno essere sostituite, restando a carico dell'Impresa gli eventuali maggiori pezzi speciali e giunti che fosse necessario installare, nonché i movimenti di terra, gli aggettamenti, i ripristini ed ogni altra qualsiasi opera fino alla completa riuscita delle prove.

L'acqua di riempimento delle condotte dovrà essere limpida e contenere una fortissima percentuale di ipocloruro od altro prodotto di analoga azione disinfettante; il tutto a cura e scelta dell'Impresa, responsabile della riuscita finale delle prove.

Il manometro, di tipo scrivente, da usare per le prove dovrà essere inserito nel punto delle tratte in prova avente la quota media del tratto in pressione.

Prima della prova, con la condotta in leggera pressione, verranno ripetutamente aperti i rubinetti opportunamente installati nelle cuspidi intermedie e terminali, fino alla totale eliminazione dell'aria o gas contenuti nella condotta e cioè sino a che vi fuoriesca solo acqua.

I singoli tratti di condotta saranno sottoposti ad una prova idraulica alla pressione pari ad una volta e mezza quella di esercizio di ciascun tratto in esame.

*Art. n. 51
Tubazioni in PVC e
PEAD*

Le tubazioni saranno fornite in rotoli se il diametro lo consente, o barre della lunghezza da 6 a 12 metri e dovranno essere trasportate su piani di appoggio privi di asperità.

Le imbracature per il fissaggio del carico dovranno essere realizzate con funi, bande di canapa, di nylon o simili, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con le imbracature di fissaggio per non provocare danneggiamenti.

Il carico e lo scarico dei mezzi di trasporto e comunque la movimentazione devono essere effettuati con gru e col braccio di un escavatore ed i tubi devono essere sollevati nella zona centrale evitando di far strisciare gli stessi nelle sponde dei mezzi di trasporto.

L'accatastamento dovrà essere effettuato su un piano di appoggio livellato esente da asperità e l'altezza di accatastamento non dovrà essere superiore a metri due.

I raccordi ed accessori verranno forniti in genere in appositi imballaggi e se forniti sfusi si dovrà aver cura nel trasporto ed immagazzinamento di non ammassarli disordinatamente; si dovrà inoltre evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti.

Prima di effettuare le giunzioni per saldatura è necessario far in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

Le testate dei tubi dovranno essere preparate creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese a velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale.

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD.

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio e saranno applicati mediante saldatura di testa.

Le flange saranno quindi collegate con bulloni e tiranti di lunghezza appropriata. L'inserimento di guarnizione è consigliato in tutti i casi.

Le flange saranno di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento plastico ed a collegamento avvenuto, flange e bulloni dovranno essere convenientemente protette contro la corrosione.

La minima profondità di posa della generatrice superiore del tubo dovrà essere di m 1,00, e maggiorata in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione.

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciar liberi 10 cm da ogni lato del tubo.

Il fondo dello scavo deve essere stabile ed eseguito secondo le norme di capitolato.

Prima della posa del tubo verrà steso sul fondo dello scavo uno strato di

materiale incoerente quale sabbia o terra sciolta o vagliata di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posto il tubo che verrà poi rinfiancato per almeno 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a cm 20 misurato sulla generatrice superiore.

L'assemblaggio della condotta potrà essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi, utilizzando idonei mezzi meccanici.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati dovranno essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione, come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Prima di procedere al riempimento totale del cavo, tenendo conto che il tubo può dilatarsi in funzione della temperatura del terreno, si dovrà effettuare un riempimento parziale per i primi 50 cm sopra il tubo del tratto di condotta posata, nelle medesime condizioni di temperatura.

Il riempimento dovrà essere effettuato nelle ore meno calde della giornata.

Per consentire che la tubazione si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta posata dovrà essere sempre mantenuta libera.

*Art. n. 52
Prova idraulica
delle condotte in
pressione in PEAD
e PVC*

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc..

La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD e PVC sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili; ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento

dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Prova a 1 ora (preliminare - indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20 °C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di un'ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore.

Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo.

*Art. n. 53
Prova idraulica
per tubazioni in
PEAD e PVC con
scorrimento a
gravità*

Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, il tronco di condotta eseguito dovrà essere sottoposto a prova idraulica, secondo quanto previsto nelle UNI EN 1610 "Costruzioni e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura" del novembre 1999.

Se tali prove non daranno esito favorevole la DL avrà la facoltà di far eseguire a cura e spese dell'Appaltatore ispezioni televisive delle tratte interessate

*Art. n. 54
Pozzetti in c.a.*

La produzione dei pozzetti dovrà essere controllata nelle varie fasi in analogia a quanto previsto nelle tabelle dalla 1° alla V° della Guida applicativa I.C.M.Q. per la certificazione del sistema di qualità per le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo. I pozzetti, le loro giunzioni e gli innesti 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 maggio 1976 n° 319 recante le norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. Sono compresi gli oneri per il trasporto, carico, scarico, movimentazione, collegamento delle tubazioni, installazione dei gradini interni di ispezione, controlli idraulici di tenuta senza impiego di sigillanti o stucature nel numero che la Direzione lavori deciderà a sua discrezione.

Eventuali realizzazioni di allacciamenti in opera verranno realizzati forando la parete del prefabbricato con idonea carotatrice, eseguendo un foro di diametro adeguato all'alloggiamento della tubazione entrante e la relativa guarnizione a

più labbra in gomma sintetica del tipo FORSHEDA F910, rispondente alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, e EN681.1.

*Art. n. 55
Trasporto,
movimentazione,
posa, rinterro dei
tubi*

Imballaggi

Gli imballaggi possono essere di legno o altri materiali e generalmente saranno considerati a perdere.

Il tipo di imballaggio è a scelta dell'impresa ma deve garantire che i manufatti oggetto della fornitura non vengano danneggiati durante il trasporto, che le estremità delle barre siano opportunamente perfette e che i tubi mantengano la forma circolare.

Lo stoccaggio deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

Trasporto

Nel trasporto dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare possibili danneggiamenti. Le impalcature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi.

Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non devono essere trascinati o fatti rotolare su terreni accidentati, non devono essere lanciati da un'altezza superiore a 30 cm e non devono essere accatastati più di quattro tubi in altezza.

Posa in opera

La posa in opera avverrà preferibilmente dal mezzo di trasporto della Ditta produttrice delle tubazioni, senza ricorrere a depositi su piazzale a piè d'opera; si ammette tuttavia che, previo allestimento di idonei basamenti d'appoggio, possa esservi una intermedia fornitura a piè d'opera.

Pertanto l'invio delle tubazioni dalla fabbrica potrà essere eseguito di volta in volta, man mano che procederanno i lavori di scavo della sede della condotta, o si potrà ammettere il deposito delle tubazioni su piazzale a spese e cura dell'Impresa.

Fondo della trincea

La superficie del terreno in corrispondenza dell'appoggio del tubo sarà continua, e priva di sassi o zolle di argilla.

Sottoscavo

In corrispondenza di terreni “mobili”, organici o comunque poco consistenti lo scavo sarà approfondito e sarà creato un sostegno stabile mediante riporto di materiale granulare.

Acque di infiltrazione (eventuali)

L’acqua deve essere rimossa durante le operazioni di posa fino al completamento delle operazioni di rinfilanco.

Larghezza della trincea

La larghezza della trincea dovrà essere conforme alle indicazioni di progetto.

Procedura di messa in opera

Ultimato lo scavo si procederà alla formazione del letto di posa costituito da almeno 20 cm (o più se diversamente indicato in progetto) di sabbia o materiale granulare fine compattato ed almeno il 90% del Proctor standard. In corrispondenza dei punti di giunzione il letto di posa sarà ribassato per una lunghezza di circa 10 cm.

La continuità del supporto sarà ripristinata dopo il completamento della giunzione. l’allineamento ed il livellamento dei tubi deve essere curato in modo che il disassamento di due barre contigue non sia maggiore a mezzo grado. Nel caso si debbano realizzare delle limitate deviazioni del percorso, il disassamento fra due barre può essere spinto fino a 1 grado. Dove sono prevedibili cedimenti di vincolo dovuti ad opere murarie, pozzetti o blocchi di ancoraggio, dovrà essere previsto un giunto flessibile ad una distanza non maggiore di 2 diametri.

Rinfilanco e rinterro

Queste operazioni saranno eseguite immediatamente dopo la posa; in caso ciò fosse impossibile si procederà ad un controllo accurato dell’allineamento prima di rinfilancare.

Il materiale usato per il rinfilanco ed il ricoprimento del tubo per almeno 20 cm (o più se diversamente indicato in progetto) sarà dello stesso tipo di quello usato per il letto di posa. La compattazione del rinfilanco sarà spinta ad almeno il 90% del Proctor Standard e verrà effettuata per strati di 30 cm circa. Si procederà quindi al ricoprimento fino al piano campagna usando il materiale di scavo ove esso sia ritenuto idoneo dalla DL I giunti saranno lasciati scoperti fino al collaudo idraulico avvenuto.

*Art. n. 56
Norme di
compattazione*

Dovranno essere utilizzate attrezzature idonee a garantire la densità richiesta. Si potranno utilizzare vibratori a piastra battente o, per il letto di posa, rulli.

Controllo comparativo della compattazione

Per assicurare la rispondenza alle prescrizioni del progetto, si eseguiranno periodicamente misurazioni dell'ovalizzazione della tubazione installata. Se la riduzione del diametro verticale risultasse maggiore del 3%, la compattazione dovrà essere incrementata. La validità della compattazione sarà confermata da test con penetrometri.

Prescrizioni particolari

Durante la fase di rinterro dovrà esser posta molta cura nel proteggere le tubazioni dalla caduta di sassi, da colpi provenienti dal macchinario utilizzato per la compattazione o per la distribuzione del materiale. Nel caso un tubo risultasse danneggiato si procederà alla sua sostituzione.

Prescrizioni ulteriori

Per il fatto della esecuzione e superamento delle prove preliminari di collaudo, non resteranno menomate in alcun modo le facoltà del Collaudatore, al cui giudizio esclusivo è riservato di effettuare controlli e prove sulla condotta in opera, essendo stabilito che tutte le garanzie contrattuali vanno riferite a condotta posta in opera.

*Art. n. 57
Tubi e pezzi
speciali in acciaio*

Tubazioni, materiali e spessori

Dovranno essere prodotti esclusivamente da aziende dotate di Sistema di Qualità Aziendale secondo la norma Europea UNI EN 29002 (ISO 9002) e certificato da un ente competente accreditato dal SINCERT (Ente di accreditamento degli Enti di Certificazione delegato da UNI - CEI - Ministero dell'Industria). I tubi dovranno essere rispondenti alle norme UNI 7091-72 per tubazioni realizzate con saldature.

Materiali

Fe 35 - per tubi fino a DN 500 senza saldatura;

Fe 35 - per tubi fino a DN 200 con saldatura;

Fe 42 - per tubi da DN 550 e oltre con saldatura;

Interventi di sistemazione del Canale Industriale Sud a Porto Marghera

4° stralcio – Sponda Sud e darsena terminale

Lotti 9 (sponda Alcoa) Progetto esecutivo di messa in sicurezza

CAPITOLATO SPECIALE

Spessori - Tolleranze

Gli spessori dei tubi, salvo verifiche di resistenza dei materiali da sottoporre preventivamente alla Direzione Lavori insieme alle ipotesi di carico, saranno quelli riportati nella seguente tabella. Gli spessori devono essere compresi entro i seguenti limiti di tolleranza:

+ non richiesto;

: 12,5%.

Diametro Nominale mm	Spessore mm	Diametro Nominale mm	Spessore mm	Diametro Nominale mm	Spessore mm
2.000	12,7	800	6,3	300	5,9
1.800	12,7	700	6,3	250	5,6
1.500	10,3	600	6,3	200	5,0
1.200	8,8	500	6,3	150	4,0
1.000	8,0	400	6,3	100	3,6
900	7,1	350	6,3	80	3,2

I diametri esterni dei tubi saranno compresi entro i seguenti limiti di tolleranza: +/-1,5%.

Superficie

I tubi dovranno risultare privi di difetti superficiali che possano pregiudicarne l'impiego.

Sono ammessi tuttavia leggeri aumenti o diminuzioni di spessore e striature longitudinali purché lo spessore rimanga compreso entro i limiti di cui al punto precedente.

Giunzioni

Saldatura di testa

La saldatura deve essere eseguita da personale di provata capacità, specializzato in lavori del genere e provvisto di tutte le attrezzature necessarie.

Le estremità da saldare dovranno essere liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo completamente nudo.

La sezione e lo spessore dei cordoni di saldatura dovranno essere uniformi e la loro superficie esterna regolare, di larghezza costante e senza porosità o altri difetti apparenti.

I cordoni di saldatura dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi

CAPITOLATO SPECIALE

completamente con il metallo di base lungo tutta la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima di eseguire quella successiva, dovrà essere bene pulita e liberata dalle scorie mediante leggero martellamento ed accurata spazzolatura. Gli elettrodi dovranno essere scelti di buona qualità e di adatte caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto depositato dovrà risultare di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base.

Giunzione filettata

Tutte le superfici di giunti filettati dovranno essere controllate prima dell'accoppiamento e si dovrà avere cura di rimuovere polvere, ossido e grasso eventualmente presente.

Tutti i giunti filettati, dove non è prevista la saldatura di tenuta, dovranno essere guarniti con teflon o altro idoneo materiale.

Giunzione a flange

L'esecuzione di giunti a flangia avverrà mediante interposizione di guarnizioni di gomma telata o amiantite a forma di corona circolare di spessore non minore di 3 mm. La guarnizione avrà dimensioni tali da risultare, una volta stretti i bulloni, delle stesse dimensioni delle facce di contatto delle flange, senza che la guarnizione abbia a sporgere nel lume del tubo.

Nei riguardi della tecnica operativa, si procederà a pulire le facce delle flange e la guarnizione in modo da asportare ogni traccia di ossido, grassi o sostanze estranee. Si provvederà quindi al serraggio dei bulloni per coppie opposte.

Flange

Salvo diverse indicazioni i fori delle flange dovranno essere sfalsati secondo le tabelle UNI M 2223/67 PN 10. I tipi di flange da impiegarsi sono:

- flange cieche UNI 6092/67
- flange da saldare a sovrapposizione, circolari secondo UNI 2277/67
- flange da saldare di testa UNI 2281/67.

Materiale

Le flange, salvo diversa prescrizione, saranno in acciaio tipo Aq 34 UNI 3986 con un carico minimo di rottura a trazione pari a 33 kg/mm².

Superficie di tenuta

- | | |
|------------------------|--------------|
| A gradino secondo | UNI 2229/67. |
| A faccia piana secondo | UNI 2277/67. |

Smontaggi

I giunti a flange fisse saranno alternati, in modo opportuno, con giunti a flange mobili per rendere più agevoli i montaggi e per consentire gli smontaggi e ciò, in particolare, in prossimità di macchinari, saracinesche ed apparecchiature, per consentire l'esatto orientamento. Saranno inoltre predisposti tronchetti di smontaggio in presenza di discontinuità planimetriche o altimetriche e comunque fra tratti di lunghezza non superiore a 30 m, per tutte le tubazioni destinate al convogliamento di fluidi incrostanti o atti a formare depositi, secondo le previsioni di progetto e le prescrizioni della Direzione Lavori.

*Art. n. 58
Tubazioni di
scarico*

1) Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o simili, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino dell'ampiezza di almeno 3 m. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviti in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri ed aguzzi.

Il piano di appoggio a terra dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il diametro dei tubi. Durante la posa in catasta è sempre da evitare lo strisciamento dei tubi. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi è consigliabile proteggerli dai raggi solari. Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 mm) si consiglia di armare internamente le estremità dei tubi onde evitare eccessive ovalizzazioni.

Nel trasporto dei tubi dalle cataste e loro posa in allineamento lungo il tracciato di installazione valgono le stesse norme riportate per il carico e lo scarico.

I raccordi e gli accessori sono forniti in genere in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammassarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

2) Scavi, posa e rinterri

Si darà luogo agli scavi per l'interramento delle condutture, secondo le sezioni previste dal progetto.

Il fondo dello scavo deve essere idoneamente rettificato per consentire una corretta posa delle tubazioni. Il materiale di risulta, per la parte necessaria al successivo rinterro, sarà accatastato nell'ambito del cantiere, su aree da provvedersi a cura e spese dell'Impresa, mentre la parte eccedente sarà trasportata a rifiuto.

Non si potrà dare inizio alla posa delle tubazioni se non dopo che la Direzione Lavori avrà controllato ed accettato la profondità dello scavo predisposto.

L'Impresa è responsabile dei danni alle persone ed alle cose che potessero derivare dalla instabilità degli scavi per mancanza od insufficienza di protezioni, sbadacchiature, armature in genere.

Tutte le tubazioni saranno posate in opera su letto di sabbia secondo gli spessori indicati in progetto.

La sabbia deve essere costituita in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm); prima della posa della tubazione dovrà essere accuratamente livellata. E' essenziale che il letto non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

La posa delle tubazioni seguirà a breve distanza l'apertura degli scavi.

Il ricoprimento verrà realizzato con sabbia fino 15 cm oltre la generatrice superiore del tubo.

Il rinalzo di sabbia intorno al tubo deve essere effettuato apportando in un primo tempo il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala, e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non spostare e a non danneggiare il tubo). Dopo aver eseguito questo costipamento si riempie la trincea con lo stesso materiale fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e si costipa l'intero riempimento esclusivamente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè della zona occupata dal tubo. Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata.

Da ultimo si provvederà a completare il rinterro a strati successivi di 20 cm con il materiale proveniente dagli scavi, opportunamente drenato qualora prescritto dalla Direzione Lavori, impiegando idonei compattatori meccanici fino ad assicurare sul piano arginale finito un valore della densità non inferiore al 93% della densità AASHO modificata.

3) Esecuzione dei giunti

Le giunzioni fra tubo e tubo di PE a.d. dovranno essere eseguite per saldatura.

Le testate delle tubazioni dovranno essere preparate con le modalità seguenti:

- controllare la ortogonalità dello smusso di testata rispetto all'asse del tubo; se tale ortogonalità non esiste è assolutamente necessario ottenerla segando con mezzi adatti l'estremità del tubo in modo che il piano della sezione terminale sia perfettamente verticale rispetto all'asse;
- rifinire lo smusso trattandolo con carta vetrata, prima grossolana e poi più fine.

La giunzione deve essere sempre eseguita da personale specializzato, con idonee apparecchiature tali da garantire le minime possibilità di errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi dovranno essere eseguite in assenza di precipitazioni, di vento e di eccessiva polverosità.

Le saldature di testa saranno eseguite mediante termoelementi. Le estremità delle due tubazioni contrapposte dovranno venire bloccate con due ganasce collegate ad un sistema che ne permetta l'avvicinamento.

Il termoelemento viene inserito tra le testate che verranno spinte contro la superficie a pressione controllata (1,5-2,0 Kg/cm²). Il materiale passerà allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Successivamente viene estratto il termoelemento e le due testate saranno spinte una contro l'altra finché il materiale non sarà ritornato allo stato solido (quando la temperatura si sia ridotta spontaneamente al valore massimo di 50°C).

Il fattore di saldatura (rapporto fra resistenza alla trazione del cordone di saldatura e resistenza alla trazione del materiale di base) ad operazione ultimata, dovrà avere un valore compreso fra 0,8 ed 1.

*Art. n. 59
Rete piezometrica
di monitoraggio*

Si predispone una rete piezometrica per il monitoraggio delle pressioni neutre nel tempo, al fine di valutare l'efficienza del sistema di drenaggio in relazione al mantenimento del regime piezometrico esistente prima della realizzazione delle opere.

L'ubicazione dei piezometri dovrà essere tale da garantire la loro permanenza e utilizzabilità per tutto il periodo dei lavori ed assicurare anche la loro utilizzabilità nel periodo successivo, anche nel caso della realizzazione di opere di trasformazione/adeguamento del marginamento di messa in sicurezza secondo le esigenze richieste dall'Autorità Portuale di Venezia.

La rete di monitoraggio è costituita da due triplette e una coppia di verticali di indagine, per un totale di 8 piezometri. Per ciascuna tripletta di verticali di

indagine è prevista l'installazione di un piezometro nella cosiddetta Falda di riporto, un piezometro nella Ia Falda confinata ed un piezometro nella IIa Falda confinata. Per una coppia di verticali di indagine è prevista l'installazione di un piezometro nella Ia Falda confinata ed un piezometro nella IIa Falda confinata.

La definizione delle profondità delle falde sarà desunta dall'interpretazione dei logs stratigrafici redatti da un geologo durante le attività di perforazione. Qualora il modello concettuale stratigrafico, ricavato dall'interpretazione della stratigrafia derivante dalla perforazione a carotaggio continuo, evidenziasse la mancanza di uno dei tre acquiferi, verrà omessa l'installazione del relativo piezometro.

*Art. n. 59 a)
Tipologia di
piezometro*

I piezometri saranno del tipo idraulico a tubo aperto. Saranno dotati di trasduttore di pressione e centraline data logger per l'acquisizione in automatico dei dati.

Il piezometro sarà costituito da un tubo in PVC di diametro pari a 3". Il tubo dovrà essere microfessurato solamente in corrispondenza dell'acquifero da monitorare, con aperture rettangolari da 0,5 ÷ 0,7 mm, prive di sbavature esterne o interne (apertura totale: minimo 4,50 % dell'area esterna del tubo). È obbligatorio l'uso di filtri prefessurati in stabilimento, mentre non è ammesso il taglio di fessure in cantiere. Gli estremi inferiore e superiore del tratto microfessurato dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori che darà la sua approvazione sulla base della stratigrafia rilevata dal sondatore nel corso della perforazione.

*Art. n. 59 b)
Esecuzione del foro
per l'installazione
del piezometro*

Il foro per l'installazione del piezometro verrà realizzato a carotaggio continuo con diametro di 152 mm. Il fluido di perforazione dovrà essere acqua pulita ed in ogni caso non è permesso l'impiego di fanghi di qualsiasi natura. Le carote prelevate verranno disposte in idonee cassette catalogatrici di capacità pari a cinque metri ciascuna. La stratigrafia dovrà essere riportata in appositi certificati redatti dal geologo che assiste alle perforazioni.

Verranno realizzate indicativamente le seguenti perforazioni:

- 2 sondaggi della profondità di 3 m;
- 3 sondaggi della profondità di 15 m;
- 3 sondaggi della profondità di 30 m.

Le profondità potranno variare in relazione alle evidenze stratigrafiche e dovranno assicurare il raggiungimento delle falde da monitorare.

La testa di ciascun foro sarà protetta con pozzetto e chiusino lucchettato.

Saranno necessari dunque 8 pozzetti dotati di chiusino in ghisa carrabile classe D400 (o equivalente) con lucchetto.

Gli utensili di perforazione saranno tali da consentire l'estrazione di tutto il materiale interessato dal sondaggio senza che avvengano frantumazioni e dilavamenti. Verrà evitato a tal fine l'impiego di utensili a distruzione quali triconi, fioretti, scalpelli e, quando possibile, si opererà senza fluido di circolazione. La perforazione sarà accompagnata man mano da rivestimenti metallici a sostegno delle pareti. L'infissione dei rivestimenti avviene di norma a rotazione con fluido in circolazione dosato in modo da non arrecare eccessivo disturbo ai terreni da carotare.

La stabilità del fondo del foro verrà assicurata mediante i seguenti accorgimenti:

- le manovre di estrazione dell'attrezzo di perforazione, campionamento, ecc. devono essere eseguite con velocità molto basse nel tratto iniziale per minimizzare "l'effetto pistone";
- il battente di fluido in colonna deve essere mantenuto sempre il più alto possibile, anche facendo sporgere fino ad 1 m dal piano di lavoro l'estremità superiore del rivestimento da mantenersi pieno di fluido;
- la pulizia del fondo foro, prima di eseguire manovra di campionamento e/o prove in situ deve essere assicurata eseguendo, se necessario, apposite manovre di pulizia o di lavaggio con attrezzo a fori radiali;
- nel condurre la perforazione si avrà cura di osservare ed annotare le velocità di avanzamento variabili o lontane dalla media, perdite di fluido di circolazione, intercalazioni tenere, ed ogni altra notizia che appaia interessante o utile; tali informazioni, e quelle dei punti precedenti, andranno registrate a cura del geologo assistente all'esecuzione e riportate nella documentazione provvisoria del lavoro.

Di ciascun sondaggio dovranno essere fornite dall'esecutore le coordinate Gauss - Boaga di ubicazione nonché la quota del piano campagna in m s.m. Dalle restituzioni grafiche dell'esecutore, dovrà essere associabile a ciascun livello stratigrafico e ad ogni prova eseguita la quota in termini di m s.m.m.

*Art. n. 59 c)
Esecuzione delle
prove in foro di
sondaggio*

Le prove Lefranc verranno effettuate nei fori di sondaggio realizzati per l'installazione dei piezometri e verranno svolte in avanzamento. Verrà realizzata sempre una prova in corrispondenza della quota di posa del

piezometro previsto nel foro.

La prova Lefranc sarà a carico variabile, per emungimento (prova in risalita): realizzata la tasca in fondo al foro, verrà prelevata l'acqua di falda presente nel foro fino a svuotare il foro completamente. A quel punto, verrà calata nel foro una sonda di misurazione del livello (freatimetro) in grado di rilevare in continuo l'incremento di livello d'acqua che le portate fluenti dalla falda tenderanno a determinare nel foro stesso.

Per ciascuna prova dovrà essere registrata con intervalli, indicativamente di 5 minuti, la sequenza tempi - livelli durante il transitorio di crescita del livello nel foro. Gli intervalli di misura saranno comunque concordati con la Direzione Lavori in sede di prova a seconda delle velocità di risalita del livello.

La prova si intende conclusa quando la falda raggiunge il suo livello statico indisturbato, rilevato durante l'esecuzione del foro (a meno delle variazioni temporanee di livello dovute alle escursioni mareali).

Tutte le prove di permeabilità verranno realizzate sostenendo le pareti del foro con tubo camicia, che verrà alzato rispetto al fondo foro di 50 cm per consentire la realizzazione della tasca. La granulometria del materiale con cui realizzare la tasca verrà concordata con la Direzione Lavori in sede di prova, in funzione della permeabilità presunta della porzione di terreno intercettata dalla tasca stessa.

Per ciascuna prova verrà annotato anche il tempo di inizio e fine pompaggio, in maniera tale da poter interpretare la stessa prova anche con il metodo del "Recovery Test".

La documentazione di ciascuna prova comprenderà lo schema del foro, della tasca, dei livelli di falda statico e dinamico, i dati dei controlli preliminari e quelli effettuati durante la prova e il valore del coefficiente di permeabilità misurato (K in m/sec.), la formula utilizzata per il calcolo di K .

*Art. n. 59 d)
Modalità di posa e
strumentazione del
piezometro*

L'installazione del piezometro si compone delle seguenti operazioni:

- Realizzazione di un tappo di fondo dello spessore di 0,50 m mediante iniezione di miscela acqua-cemento (con rapporto A/C=2 in peso), sul quale successivamente realizzare la posa del tubo piezometro.
- Posa nel foro del tubo piezometrico del diametro minimo di 3" finestrato solo in coincidenza dello spessore di acquifero da monitorare;

- Realizzazione di un tappo impermeabile di circa 0,50 m mediante posa di palline di bentonite (diam. da 1,50 a 2 cm), fino a raggiungere la quota del letto dell'acquifero da testare. Le palline di bentonite dovranno essere leggermente costipate con apposito pestello azionato dalla superficie. Le palline di bentonite dovranno inoltre essere preconfezionate e la loro consistenza non dovrà essere inferiore a quella corrispondente al limite di plasticità.
- Messa in opera del dreno al di sopra del “tappo impermeabile” di cui al punto precedente, fino alla quota del tetto dell'acquifero da monitorare. Il dreno dovrà essere costituito da ghiaino fine o sabbia medio-grossa a seconda delle caratteristiche granulometriche dell'acquifero da testare. La curva granulometrica del materiale sarà certificata dal fornitore e dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori per preventiva accettazione. Il materiale costituente il dreno dovrà essere perfettamente lavato e quindi privo di frazioni granulometriche inferiori alle dimensioni delle fessure.
- Realizzazione del “tappo impermeabile superiore” avente le stesse caratteristiche di quello realizzato tra il tappo di fondo ed il dreno. Lo spessore del tappo dovrà essere di almeno 0,50 m.
- Cementazione del foro dalla quota superiore del “tappo impermeabile” al piano campagna mediante iniezione di miscela di acqua cemento (A/C=2 in peso) nell'intercapedine tra rivestimento e tubo piezometro.
- Posa di un pozzetto prefabbricato per la protezione della testa del tubo piezometro.
- Posa del trasduttore all'interno del tubo piezometro ad una quota superiore di circa 0,20 m dal letto dell'acquifero da monitorare.

Durante le fasi di installazione sopra descritte è da tenere presente che la colonna di rivestimento deve essere estratta avendo cura di evitare scavarnamenti del foro di sondaggio e assicurando il corretto posizionamento del filtro.

Durante le fasi di posa del trasduttore all'interno del piezometro di tipo “a tubo aperto” è da tenere presente che la quota di lettura dello stesso (quota a cui lo strumento rileva la pressione) deve rimanere costante per tutto il periodo del monitoraggio. Tale quota deve essere rilevata mediante misura topografiche con precisione dell'ordine di 5-10 mm.

Inoltre è prevista l'esecuzione di misure topografiche della quota del punto di riferimento scelto per tutte le misure in foro (in m s.m.m., con precisione dell'ordine dei 5-10 mm): bocca del tubo piezometro o altro punto fisso in superficie.

I trasduttori dovranno presentare un errore percentuale relativo al fondo scala inferiore a 0,25%. Prima dell'installazione, tutti i trasduttori dovranno essere tarati in laboratorio; sul campo verrà effettuata una verifica qualitativa del perfetto funzionamento del trasduttore nelle effettive condizioni di esercizio, mediante confronto di almeno 3 misure di profondità di immersione del trasduttore (rilevate con freatimetro o cordella graduata) con le corrispondenti misure di pressione.

Di ogni trasduttore dovrà essere fornito per approvazione alla D.L. il certificato di taratura, nonché le caratteristiche tecnico-costruttive della strumentazione in termini di *isterisi*, *linearità*, *ripetibilità*, *risoluzione* percentuale e assoluta, *precisione* percentuale e stabilità (derivate di sistema).

I dati di pressione dovranno essere espressi in termini di Pa (Pascal) e di m (metri sul medio mare), dopo aver preventivamente definito il peso specifico dell'acqua dell'acquifero interessato.

Tutti i dati dovranno essere consegnati in formato Excel o formato equivalente.

Art. n. 59 e)
Centralina data
logger

Il transetto di piezometri dovrà essere provvisto di autonoma centralina data logger per l'acquisizione in automatico dei livelli. L'acquisizione dei livelli avverrà con cadenza di 30 minuti.

La centralina dovrà essere autoalimentata con batterie, delle quali dovrà essere periodicamente verificata la tensione.

La centralina dovrà essere alloggiata ad almeno + 1,50 m di altezza dal piano campagna di modo da essere al sicuro da ruscellamenti sulla superficie dovuti ad eventi meteorici. L'esecutore potrà realizzare fuori terra, previa acquisizione dei necessari permessi, una nicchia in cemento (anche prefabbricata, tipo Enel) entro la quale alloggiare la centralina oppure predisporre un vano nel pozzetto in testa al foro piezometrico. In quel caso, per porre al sicuro la centralina dal ruscellamento superficiale che potrebbe interessare anche l'interno del pozzetto, l'esecutore dovrà adottare i necessari provvedimenti affinché le acque superficiali non possano in alcun modo

raggiungere la centralina.

La modalità di installazione della centralina dovrà essere soggetta all'approvazione del Direttore dei Lavori.

La centralina dovrà essere alloggiata entro contenitore stagno contro le intemperie, con chiusura a lucchetto, contro atti vandalici.

L'esecutore dovrà provvedere a scaricare la centralina del data logger, qualora la quantità di dati raccolti non potesse essere interamente registrata per tutto il tempo di misura.

L'esecutore dovrà provvedere alla manutenzione periodica della strumentazione.

*Art. n. 59 f)
Manutenzione e
controllo della rete
piezometrica*

Il piano di manutenzione e controllo periodico del corretto funzionamento della rete piezometrica di monitoraggio, verrà sottoposto, per approvazione, dall'impresa alla Direzione Lavori. Dovrà essere garantita l'efficienza della rete piezometrica e di tutte le attrezzature installate, per l'intera durata delle fasi di monitoraggio.

Il piano di manutenzione e controllo dovrà garantire che eventuali difetti o malfunzionamenti vengano segnalati e risolti entro 48 ore da quando si manifestano.

*Art. n. 60
Micropali*

I pali dovranno essere realizzati con diametro di perforazione previsto negli elaborati grafici di progetto ed il getto del palo deve essere fatto con malte o miscele di cemento.

L'armatura è costituita da elementi tubolari o profilati d'acciaio o barre di acciaio d'armatura ad aderenza migliorata.

Tolleranze geometriche

I micropali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili:

- | | |
|--|---------|
| - coordinate planimetriche del centro del micropalo: | ± 2 cm |
| - scostamento rispetto alla verticalità: | ± 2 % |
| - lunghezza : | ± 15 cm |
| - quota testa micropalo: | ± 5 cm. |

Modalità di perforazione

Le tecniche di perforazione dovranno essere le più idonee in relazione alla natura del terreno attraversato. In particolare dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il franamento delle pareti del foro, la contaminazione delle armature, l'interruzione e/o l'inglobamento di terreno nella guaina cementizia che solidarizza l'armatura al terreno circostante.

Nel caso in esame la perforazione dovrà essere eseguita con sonda a rotazione, con impiego di un rivestimento metallico provvisorio a sostegno delle pareti del foro e con circolazione di fluidi di perforazione per l'allontanamento dei detriti e per il raffreddamento dell'utensile.

I fluidi di perforazione potranno consistere in:

- acqua
- fanghi bentonitici

L'ordine di esecuzione dei pali deve assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione.

Materiali

a) Armature metalliche

E' prescritto l'impiego di armature aventi caratteristiche geometriche e qualità dell'acciaio conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

Se previsto l'impiego di armature tubolari, queste dovranno essere senza saldatura longitudinale, con giunzioni tra i diversi spezzoni a mezzo di manicotto filettato esterno. Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari almeno all'80% del carico ammissibile a compressione.

Le armature devono essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di 4.5 cm.

b) Malte e miscele d'iniezione

b.1) Cementi

Il cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività dell'ambiente esterno.

b.2) Inerti

Gli inerti saranno di norma utilizzati solo per il confezionamento di malte da

utilizzare per il getto dei micropali a semplice cementazione.

In relazione alle prescrizioni di progetto l'inerte sarà costituito da sabbie fini, polveri di quarzo, polveri di calcare, o ceneri volanti.

Nel caso di impiego di ceneri volanti, ad esempio provenienti dai filtri di altoforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0.075 mm.

b.3) Acqua di impasto

Si utilizzerà acqua chiara di cantiere, dolce.

b.4) Additivi

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari. Schede tecniche di prodotti commerciali che l'Appaltatore si propone di usare dovranno essere inviate preventivamente alla Direzione Lavori per informazione.

b.5) Preparazione delle malte e delle miscele cementizie

Caratteristiche di resistenza e dosaggi

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le malte e per le miscele cementizie di iniezione deve essere:

$R_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$

A questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento:

$a/c \leq 0.5$

Composizione delle miscele cementizia

La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 m³ di prodotto, dovrà essere la seguente:

acqua: 600 kg

cemento : 1200 kg

additivi : 10 ÷ 20 kg

con un peso specifico pari a circa 1800 kg/m³

Composizione delle malte cementizia

Nella definizione della formula delle malte, prevedendo un efficace mescolazione dei componenti atta a ridurre la porosità dell'impasto, si può fare riferimento al seguente dosaggio minimo, riferito ad 1 m³ di prodotto finito:

acqua: 300 kg

cemento: 600 kg

additivi : 5 ÷ 10 kg

inerti : 1100 ÷ 1300 kg

Impianti di preparazione

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi
- vasca volumetrica per acqua
- mescolatore primario ad elevata turbolenza (min. 1500 giri/min)
- vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici, per le miscele cementizie
- mixer, per le malte.

Modalità esecutive

a) Perforazione

La perforazione sarà eseguita mediante sonda a rotazione, con rivestimento continuo e circolazione di fluidi, fino a raggiungere la profondità di progetto.

Per la circolazione del fluido di perforazione saranno utilizzate pompe a pistoncini con portate e pressioni adeguate. Si richiedono valori minimi di 200 l/min e 25 bar, rispettivamente.

b) Allestimento del micropalo

Completata la perforazione si provvederà a rimuovere i detriti presenti nel foro, o in sospensione nel fluido di perforazione, prolungando la circolazione del fluido stesso fino alla sua completa chiarificazione.

Si provvederà quindi ad inserire l'armatura, munita di centratori, fino a raggiungere la profondità di progetto.

L'armatura dovrà essere prolungata fino a fuoriuscire a bocca foro per un tratto adeguato a consentire le successive operazioni di iniezione.

Nel caso la formazione del fusto non possa iniziare immediatamente dopo la perforazione, la perforatrice dovrà restare in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e si dovrà provvedere quindi alla pulizia del preforo, subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta.

In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta.

c) Cementazione con riempimento a gravità

Il riempimento del foro, dopo la posa dell'armatura, dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a 10-15 cm dal fondo, collegato alla pompa di mandata o agli iniettori.

Nel caso si adotti una miscela contenente inerti sabbiosi, ovvero con peso di volume superiore a quello degli eventuali fanghi di perforazione, il tubo convogliatore sarà dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di carico; si potrà anche procedere al getto attraverso l'armatura tubolare, se di diametro interno ≥ 80 mm.

Nel caso di malta con inerti fini o di miscela cementizia pura, senza inerti, si potrà usare per il getto l'armatura tubolare solo se di diametro interno inferiore a 50 mm; in caso diverso si dovrà ricorrere ad un tubo di convogliamento separato con un diametro contenuto entro i limiti sopracitati.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie senza inclusioni o miscele con il fluido di perforazione. Si dovrà accertare la necessità o meno di effettuare rabbocchi, da eseguire preferibilmente tramite il tubo di convogliamento.

d) Controlli e documentazione

In corso di iniezione si preleva un campione di miscela per ogni micropalo, col quale sono confezionati cubetti di 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo, salvo diversa indicazione della D.L..

Per ogni micropalo eseguito l'Appaltatore dovrà fornire una scheda

contenente le seguenti indicazioni:

- n. del micropalo e data di esecuzione (con riferimento ad una planimetria)
- lunghezza della perforazione
- modalità di esecuzione della perforazione:
- utensile
- fluido
- rivestimenti
- caratteristiche dell'armatura
- volume della miscela o della malta
- caratteristiche della miscela o della malta
- numero dei prelievi per il controllo della resistenza a compressione e valori della stessa.

CAPO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, salvo quando devono essere contabilizzate a corpo, a numero, a peso od a tempo in conformità alle rispettive voci dell'elenco prezzi.

Art. n. 61
Movimenti terra

Le sezioni di scavo, sia di prima pianta che a lavoro finito, saranno rilevate in contraddittorio in numero sufficiente a rappresentare l'esatta configurazione del terreno e gli scandagli saranno effettuati con letture arrotondate ai cinque centimetri con riferimento al l.m.m.

Le sezioni di riscontro a fine lavoro saranno eseguite alle medesime progressive di quelle di consegna ed entro il termine di quindici giorni dal completamento dello scavo.

I rilievi sia di prima che di seconda pianta potranno essere eseguiti, a seconda dei casi, con scandaglio a mano e con ecografo con il controllo dei caposaldi eseguito con apparecchiatura topografica di precisione.

Il volume di scavo sarà valutato a misura con metodo delle sezioni ragguagliate. Nell'esecuzione degli scavi subacquei è ammessa, rispetto alle quote di progetto, la tolleranza di +/- 15 cm (quindici centimetri). I maggiori o minori quantitativi di scavo compresi entro detta tolleranza verranno contabilizzati agli stessi prezzi di elenco degli scavi subacquei.

La prima e l'ultima delle sezioni che limitano ogni zona di scavo avranno una valenza rispettivamente in avanti od all'indietro per una estesa da precisarsi contestualmente con gli scandagli longitudinali fino al punto di attacco o di arrivo degli scavi.

Il prezzo di elenco comprende anche l'esecuzione delle scarpate secondo i disegni di progetto. Per la pendenza delle scarpate vale quanto riportato al precedente art. 36.

Per quanto concerne gli accreditamenti in corso di lavoro, la DL potrà accreditare delle aliquote corrispondenti al 70% della misura in betta delle materie scavate in attesa di poter effettuare i rilievi definitivi.

Il materiale scavato sarà valutato al metro cubo in base alle sezioni geometriche ragguagliate di prima e seconda pianta.

Laddove le quantità di materiale scavato corrispondano a spessori inferiori a 30 cm si ammette che la determinazione del volume sia fatta sulla base della determinazione del peso specifico e dei pesi misurati su camion presso una pesa certificata: il controllo del peso specifico va ripetuto ogni 100 t movimentate o ogni volta che si abbia modo di ipotizzare una variazione delle caratteristiche del materiale, a insindacabile giudizio della DL. La

determinazione del peso specifico va attuata allestendo un contenitore in acciaio del volume di 1 m³ di caratteristiche tali da renderne stabili le dimensioni anche successivamente ai ripetuti riempimenti e svuotamenti; la pesatura del campione di materiale può avvenire in cantiere per mezzo di strumentazione dinamometrica certificata. Le determinazioni dovranno essere verbalizzate in contraddittorio.

Nel caso in cui si intenda riutilizzare il materiale scavato per i rinterri previsti in progetto, occorre che le analisi chimiche di verifica tengano conto i disposti del DGRV 80/05 ed in particolare l'esigenza di effettuare le analisi sull'eluato sull'intero ammasso del materiale con le modalità indicate dal DM 471/99.

La richiesta agli organi competenti deve essere fatta dall'impresa in qualità di "produttore", secondo quanto indicato dal citato decreto regionale: di tutto il carteggio dovrà essere data copia alla DL per le necessarie verifiche.

*Art. n. 62
Trasporti e
conferimenti in
discarica*

I trasporti ed i conferimenti a discarica saranno valutati a tonnellata. L'Impresa è tenuta a trasmettere alla DL le bindelle di pesatura relative a tutti i movimenti terra in uscita dal cantiere, che fungeranno da documento propedeutico all'inserimento in contabilità delle rispettive lavorazioni.

La DL deve verificare periodicamente la contabilizzazione disponendo il prelievo di campioni in contraddittorio sui quali effettuare prove atte a determinare il peso specifico dei materiali.

L'Impresa esecutrice è tenuta a esibire e lasciare in copia alla DL la quarta copia del bollettario rifiuti di ogni trasporto.

Non saranno ammesse destinazioni dei rifiuti diverse dallo smaltimento inteso come indicato nei punti da D1 a D12 di cui all'allegato B del D.lgs. 22/97, salvo il caso di cui all'art. 10 comma 3 bis del citato D.lgs. 22/97.

Stante quanto previsto dall'art. 11, comma 2 del D.Lgs. 36/03, occorre sempre effettuare una verifica delle caratteristiche dei materiali da smaltire se dal tempo in cui sono state fatte quelle disponibili sono trascorsi più di 12 mesi.

Il prelievo dei campioni e le relative analisi devono rispettare i disposti del DGRV 2922/03: occorre in ogni caso assicurare un'adeguata rappresentatività dei campioni stessi rispetto ai materiali da scavare e smaltire e alle specifiche procedure esecutive (profondità, fronti di scavo, mezzi d'opera, ecc.).

Prima dell'inizio delle attività di scavo l'Impresa è tenuta a sottoporre all'approvazione della DL il piano delle indagini in base alle quali sarà possibile definire il sito finale di smaltimento.

Per la definizione dei costi di trasporto occorre che l'Impresa esibisca ogni riferimento all'impianto di destinazione e al tragitto per raggiungerlo dal cantiere, così da determinare le effettive distanze percorse.

Art. n. 63
Salpamenti ed
estrazione di
strutture e pali
esistenti

Le demolizioni ed i salpamenti delle vecchie strutture di banchinamento saranno effettuati o da terra o a mezzo di pontone con gru od escavatore di adeguata potenza e saranno valutati a metro cubo. Il volume sarà determinato con misurazione diretta delle strutture salpate e demolite che verrà annodata in contraddittorio su apposito bollettario.

È onere dell'Impresa produrre l'idonea documentazione grafica in base alla quale si possa determinare l'effettivo volume delle demolizioni.

L'estrazione di pali e palancole esistenti sarà effettuata con l'uso di paranco od altri mezzi idonei e sarà compensata per singolo palo o palanca e verrà annotata su apposito bollettario.

I prezzi di elenco relativi ai salpamenti, alle demolizioni ed all'estrazione comprendono e compensano il noleggio di tutte le attrezzature necessarie nonché l'onere per l'allontanamento con qualsiasi mezzo dei materiali di risulta dall'ambito del cantiere.

Art. n. 64a)
Palancolati
metallici provvisori
- Aggottamenti

Il palancolato metallico provvisorio, ai fini della contabilizzazione è valutato per metro lineare di sviluppo della tura o di sostegno provvisorio.

Il relativo prezzo di elenco compensa la fornitura, l'infissione, l'estrazione, l'aggottamento, i mantelletti, gli irrigidimenti, ecc..., ad eccezione dell'infissione idraulica a spinta, valutata con il corrispondente articolo di elenco.

Gli aggottamenti, necessari a che la zona di scavo retrostante i palancolati strutturali sia all'asciutto, sono compensati al metro lineare di fronte scavato, a prescindere dal tempo durante il quale il fronte resta aperto.

Nessun onere aggiuntivo sarà riconosciuto nel caso in cui l'alta marea comporti il superamento del ciglio delle palancole e allaghi la fascia retrostante. L'Impresa è tenuta ad osservare e a far osservare ogni precauzione atta ad evitare danni a cose o a persone per evenienze di questo tipo.

Art. n. 64 b)
Palancolati
metallici strutturali

Le palancole metalliche da porre in opera stabilmente con funzione strutturale dovranno avere le dimensioni e le caratteristiche di resistenza previste in progetto. Le palancole dovranno essere nuove e saranno compensate a peso, documentato con appositi bindelli di pesa pubblica. Il prezzo comprende anche il trasporto a piè d'opera delle palancole.

L'infissione verrà compensata per singolo elemento di palanca e per metro di effettiva infissione, cioè per l'altezza compresa tra il fondale naturale o il

piano di scavo eseguito, ed il piede della palancola.

L'infissione a spinta idraulica, verrà invece compensata per metro quadrato di superficie effettivamente infissa.

Restano esclusi gli oneri per l'approntamento attrezzatura, per l'infissione idraulica, i trasferimenti, l'assemblaggio e il successivo allontanamento a lavoro ultimato, compensato a parte con apposito prezzo di elenco.

*Art. n. 65
Tagli e saldature in
cantiere*

Le saldature di barre tonde di armatura su palancole saranno compensate a centimetro di doppio cordone effettivamente realizzato.

Lo stesso tipo di valutazione attiene al taglio di palancole effettuato con il cannello ossiacetilenico o ossidrico.

Il taglio, la saldatura di profilati di carpenteria metallica e la saldatura di palancole metalliche per la realizzazione di raccordi e pezzi d'angolo saranno compensate valutando a metro lineare la lunghezza effettivamente tagliata e/o saldata.

*Art. n. 66
Ferro lavorato per
scalette, anelloni,
paraspigoli, ecc...*

Il ferro lavorato in acciaio Fe 360, o altro materiale previsto in progetto, è valutato, con il relativo prezzo di elenco, al chilogrammo per l'effettivo peso dei pezzi già lavorati in officina, che sarà documentato con appositi bindelli di pesa pubblica o mediante calcolo analitico, data la geometria.

Il prezzo di elenco compensa la fornitura, le lavorazioni d'officina, l'assemblaggio ed il trasporto a piè d'opera del materiale ferroso nonché gli sfridi, la bulloneria, ecc.

Nel prezzo è compresa anche la rimozione degli elementi di ferro lavorato al termine di esecuzione delle lavorazioni, nonché tutti gli oneri descritti in dettaglio nei rispettivi prezzi di elenco.

*Art. n. 67
Geotessuti*

La fornitura e posa in opera dei geotessuti, sia di quelli sintetici (tessuti o meno), sia di quelli biodegradabili, sarà valutata a metro quadrato di superficie effettivamente ricoperta dai teli.

I prezzi di elenco comprendono e compensano lo sfrido comunque necessario, le sovrapposizioni nelle giunzioni, la formazione degli incassi nel terreno alle estremità e gli zavorramenti o ancoraggi a murature, ove non espressamente previste.

Art. n. 68

*Murature,
conglomerati
cementizi, acciaio
per calcestruzzi
armati*

a) Murature e paramenti

Le murature sia in fondazione che in elevazione, salvo le eccezioni appresso specificate, saranno valutate geometricamente a volume ed a superficie secondo la categoria cui appartengono e nei relativi prezzi sono compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione a qualsiasi altezza e profondità, nonché quelli per l'esecuzione a campioni successivi.

Le misure saranno prese sul vivo dei muri esclusi gli intonaci e dedotti i vani (superiori a m³ 0,20 o a m² 1,00) ed i materiali di diversa natura in essi incorporati e che siano pagati per contratto con altri prezzi di elenco. In ogni caso non saranno dedotti gli eventuali ferri di armatura e le feritoie ed i fori lasciati, su ordine della Direzione Lavori, per lo scolo delle acque o per altri motivi.

b) Calcestruzzi e casseforme

I conglomerati cementizi semplici od armati per getti in opera saranno valutati a volume e nei relativi prezzi sono compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione a qualsiasi altezza e profondità nonché quelli per l'esecuzione a campioni successivi, e la fornitura degli espansivi ed additivi comunque necessari per ottenere le caratteristiche richieste per ogni tipo di conglomerato cementizio. Quando invece negli elaborati di progetto sono previste opere particolari con prescrizioni di specifici additivi da impiegare, questi saranno compensati a parte con i relativi articoli di elenco.

La valutazione dei conglomerati cementizi sarà fatta in base alle dimensioni di progetto esclusa ogni eccedenza, senza detrazione del volume del ferro di armatura.

Le casseforme saranno valutate esclusivamente per i casi previsti nell'elenco prezzi e saranno compensate a metro quadrato sullo sviluppo effettivo delle superfici a contatto coi getti. Sono compresi gli oneri per la formazione di spigoli e di angoli, per i ponteggi gli irrigidimenti, ecc..

Per i casseri di contenimento di getti subacquei, la misurazione va fatta dal piano di posa del getto alla quota di sommità del cassero fuori acqua, qualunque sia l'effettiva altezza del getto subacqueo.

c) Acciaio per calcestruzzi armati

Sarà valutato a peso con mezzi analitici ordinari secondo lo sviluppo lineare effettivo di ciascuna barra ed il prezzo di elenco comprende e compensa la lavorazione, gli sfridi, le legature e/o le saldature ove previste espressamente dal progetto od ordinate dalla Direzione Lavori.

Art. n. 69

Giunti strutturali e di tenuta idraulica

I giunti strutturali costituiti da barre a manicotto scorrevole necessari a garantire la trasmissione delle azioni taglianti da una parte all'altra delle porzioni di cordolo in c.a. e posti all'interasse indicato in progetto saranno valutati con riferimento al complessivo delle lavorazioni e forniture necessarie alla realizzazione di ciascun giunto strutturale da realizzare nel rispetto dei disposti della relazione di calcolo, comprensivo del numero di barre necessario, delle relative sigillature e protezioni, del foglio distanziatore in polistirolo, del profilo in gomma inserito a pressione ed eventualmente incollato per l'intero sviluppo della porzione anteriore e superiore del giunto. I giunti a tenuta saranno valutati a metro lineare.

Art. n. 70

Tubazioni in PE a.d.

Saranno valutati a metro lineare, per l'effettiva lunghezza della condotta senza considerare quella delle giunzioni e delle parti inserite nei getti di calcestruzzo dei pozzetti. Il prezzo di elenco comprende e compensa i pezzi speciali, le saldature di testa per polifusione, il letto, rinfiacco e ricoprimento con sabbia, il reinterro dei cavi residui con materiali provenienti dagli scavi.

Art. n. 71

Tubazioni di scarico

1) Scavi delle condotte a sezione obbligata

Potranno essere valutati a metro lineare di trincea di una data sezione o a volume. Nel secondo caso il volume sarà determinato per confronto fra la 1° pianta e la sagoma teorica di progetto. Quest'ultima sarà a pareti verticali nel caso di scavi armati, o con scarpe di prefissata pendenza.

2) Tubazioni in PE a.d.

Saranno valutate per la loro lunghezza effettiva non detraendo le parti inglobate nei getti delle murature né eventuali tagli a becco di flauto nel caso di uscite in laguna su scarpate a pendenza prefissata. Saranno invece dedotte le lunghezze, misurate in tal caso in asse tubo, di eventuali flange, manicotti e pezzi speciali, solo se compensati a parte.

Nel prezzo sono compresi e compensati:

- la fornitura e posa delle tubazioni con i relativi pezzi speciali;
- i tagli, gli sfridi, le saldature e le giunzioni;
- i noleggi di tutte le attrezzature occorrenti;
- la fornitura e la posa della sabbia per il letto, il rinfiacco ed il ricoprimento delle condotte;
- il rinterro dei cavi residui con materiali provenienti dagli scavi;
- ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Resta escluso solamente il geotessuto di rivestimento del dreno in sabbia da pagarsi a parte con il corrispondente articolo di elenco.

Nel caso dei collegamenti a reti esistenti è compensato a corpo ciascun allaccio che dovrà essere effettuato nel rispetto delle esigenze funzionali della rete sulla quale si interviene: a tale scopo saranno contattati i gestori ed i fruitori della rete per concordare le procedure e le cautele da adottare.

*Art. n. 72
Pozzetti in cls. e
manufatti in ghisa*

I pozzetti di raccolta in calcestruzzo, verranno valutati a numero secondo le prescrizioni delle relative voci di Elenco Prezzi.

I manufatti in ghisa, chiusini, caditoie, ecc., saranno valutati a chilogrammo di materiale metallico rilevato con pesatura diretta prima della posa in opera.

*Art. n. 73
Prescrizioni per le
attività di
monitoraggio*

Le attività di monitoraggio si svolgono in 3 diversi periodi:

- PERIODO 1: monitoraggio immediatamente prima dei lavori;
- PERIODO 2: monitoraggio durante i lavori;
- PERIODO 3: monitoraggio nella fase finale dei lavori.

Per completezza si espongono tutte e tre i periodi.

Nel PERIODO 1 è prevista una campagna di monitoraggio della durata di un mese, che prevede l'acquisizione in continuo dei livelli piezometrici con cadenza temporale semioraria. La data di avvio della campagna di monitoraggio sarà concordata con la Direzione Lavori, a partire dalla data di consegna dei lavori.

Nel PERIODO 2 sono previste 2 campagne di monitoraggio della durata di un mese ciascuna, che prevedono l'acquisizione in continuo dei livelli piezometrici con cadenza temporale semioraria. I periodi in cui effettuare le 2 campagne di monitoraggio verranno concordati con la Direzione Lavori. Anche eventuali estensioni dei suddetti periodi di monitoraggio saranno oggetto di accordo specifico con la Direzione Lavori.

Nel PERIODO 3 sono previste 2 campagne di monitoraggio, della durata di 14 giorni ciascuna, che prevedono l'acquisizione in continuo dei livelli piezometrici con cadenza temporale semioraria. Le campagne devono comprendere un ciclo di marea di sizigie ed un ciclo di marea di quadratura. I periodi in cui effettuare le 2 campagne di monitoraggio verranno concordati con la Direzione Lavori. Anche eventuali estensioni dei suddetti periodi di

monitoraggio saranno oggetto di accordo specifico con la Direzione Lavori.

Complessivamente nella presente fase verranno realizzate le prime 3 campagne di indagini della durata non inferiore a 30 giorni.

*Art. n. 73 a)
Restituzione dei
dati*

Tutti i dati dovranno essere forniti dall'esecutore entro 10 giorni dalla conclusione di ciascuna campagna di monitoraggio.

I dati dovranno essere forniti sia su carta in cinque copie, che su supporto magnetico o digitale, in tre copie in formato excel, disposti in colonna nel seguente ordine:

- Sigla della verticale di indagine;
- Sigla del piezometro;
- Coordinate della verticale di indagine (x,y,z);
- Quota di lettura del trasduttore di pressione (in m s.l.m.m.);
- Estremi superiore ed inferiore del filtro (in m s.l.m.m.);
- Estremi superiore ed inferiore della parte finestrata del tubo piezometro (in m s.l.m.m.);
- Data;
- Ora;
- Pressione (in Pa);
- Livello piezometrico (in m s.l.m.m.);
- Livello deposizionale intercettato dal filtro.

*Art. n. 73 b)
Resoconti tecnici
delle attività di
monitoraggio*

A conclusione di ciascun periodo di monitoraggio verrà redatto un resoconto tecnico relativo a tutte le attività eseguite che ne costituisce essenziale completamento

Questo dovrà espressamente contenere:

- una descrizione delle attività eseguite;
- planimetria in scala adeguata riportante l'ubicazione dei punti di misura insieme alle opere realizzate nel progetto;
- logs stratigrafici delle verticali dove sono stati installati i piezometri;
- i dati raccolti nelle campagne di monitoraggio effettuate;
- tutte le informazioni relative alle condizioni meteorologiche e mareografiche per i periodi delle campagne effettuate.
- Tutte le informazioni relative alle portate drenate, durante i monitoraggi, dal sistema di controllo della falda realizzato nell'ambito della sistemazione della sponda;

La produzione dei resoconti si intende compensata nei corrispettivi previsti per l'esecuzione delle attività

I resoconti serviranno come base di lavoro per l'analisi dei dati raccolti in relazione agli obiettivi del monitoraggio.

La consegna del resoconti di sintesi di delle attività di monitoraggio dovrà avvenire entro 30 giorni dalla fine di ciascuna campagna di raccolta dati.

*Art. n. 73 c)
Rapporto
conclusivo delle
attività di
monitoraggio*

Il rapporto di sintesi dovrà essere redatto e firmato da un geologo abilitato e dovrà espressamente contenere:

- una descrizione delle attività eseguite;
- planimetria in scala adeguata riportante l'ubicazione dei punti di misura insieme alle opere realizzate nel progetto;
- logs stratigrafici delle verticali dove sono stati installati i piezometri;
- i dati raccolti nelle campagne di monitoraggio per un totale di 5 campagne di misura;
- tutte le informazioni relative alle condizioni meteorologiche e mareografiche per i periodi delle campagne effettuate.
- Tutte le informazioni relative alle portate drenate, durante i monitoraggi, dal sistema di controllo della falda realizzato nell'ambito della sistemazione della sponda;

Nel rapporto dovranno essere espresse e giustificate anche con l'ausilio di strumenti statistici le determinazioni in ordine ai seguenti punti:

- eventuali correlazioni tra oscillazioni piezometriche ed oscillazioni di marea;
- stima della distanza per cui l'acquifero risente dell'effetto marea (prima della realizzazione del marginamento);
- eventuali correlazioni tra le piezometrie relative ai tre acquiferi sulla medesima verticale di indagine;
- andamento delle piezometrie prima e dopo la realizzazione dell'opera;
- stima indiretta, mediante misure di pressione, del volume scambiato tra falda e laguna (prima della realizzazione dell'opera);
- stima indiretta del volume raccolto per metro lineare di dreno, sulla base dei livelli di falda registrati nei piezometri superficiali;
- correlazione tra i dati piezometrici ed i dati geologici utilizzati nel progetto;

La consegna del rapporto conclusivo delle campagne di monitoraggio dovrà

avvenire entro 40 giorni dalla data di conclusione delle campagne di monitoraggio.

*Art. n. 74
Lavori in economia*

Qualora, in fase di esecuzione delle opere, si manifestasse la necessità di fare eseguire lavori o prestazioni, complementari alle opere stesse, che non siano praticamente valutabili a misura o a corpo, l'Impresa sarà tenuta a provvedervi solamente con autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori in tale sede prescriverà le prestazioni da eseguire e da computare in economia e dovrà sottoscrivere, in contraddittorio con l'Impresa, la contabilità della mano d'opera, dei noleggi, delle forniture, che dovrà essere documentata giornalmente su apposite liste.

Le prestazioni di mano d'opera, noleggi e provviste di materiali saranno contabilizzate secondo le norme fissate dalle leggi sulla contabilità.

Prestazioni di mano d'opera

Nei costi orari si intendono compresi:

- la retribuzione (paga base, contingenza ed indennità varie);
- gli oneri previdenziali ed assicurativi di legge;
- le spese e gli oneri incidenti (gratifiche, indennità di licenziamento od altro);
- i normali attrezzi individuali e gli abiti da lavoro, dei quali gli operai dovranno essere dotati a cura e spese del Concessionario;
- le eventuali spese diarie, trasferte e tutti gli oneri per il trasporto degli operai, fino al luogo d'impiego.

Noleggio di mezzi d'opera

Nei costi orari si intendono compresi:

- a) per i mezzi operanti:
 - fornitura in loco del mezzo pronto al funzionamento e completo di accessori;
 - personale addetto al funzionamento ed alla relativa manutenzione;
 - carburanti, lubrificanti e materiali di manutenzione;
- b) per i mezzi a disposizione:
 - fornitura in loco del mezzo pronto al funzionamento e completo di accessori;

Nella contabilizzazione delle ore relative ai mezzi «funzionanti» saranno considerate le sole ore lavorative, mentre per quelli «a disposizione» il prezzo verrà corrisposto fino ad un massimo di otto ore per ogni giorno lavorativo.

Provviste di materiali

In tali prezzi sono sempre compresi gli oneri di trasporto, i cali, le perdite ed ogni altra prestazione occorrente per consegnare i materiali pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto di esecuzione del lavoro e da qualsiasi parte provenienti, anche per quantitativi di piccola entità. Le forniture che non fossero previste sui listini verranno compensate maggiorando gli importi delle fatture, IVA esclusa, pagate dal Concessionario e presentate alla Committente. La maggiorazione sarà pari al 12% per spese generali di Impresa.