



Regione Veneto



Provincia di Treviso

REALIZZAZIONE DEPURATORE DI FOLLINA DELLA POTENZIALITA' DI 5.000 A.E.

- I STRALCIO OPERATIVO A 2.500 A.E. -

PROGETTO DEFINITIVO

elaborato

D-R.03

titolo elaborato

**Disciplinare Descrittivo e
Prestazionale degli Elementi Tecnici**

scale

— — —

consegna

Gennaio 2016

Committente:



Alto Trevigiano Servizi s.r.l.

Via Schiavonesca Priula, 86 - 31044 Montebelluna (TV)
tel: 0423-2928 - fax: 0423-292929
info@altotrevigianoservizi.it

I progettisti:

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.

Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

Ing. Roberto PICCIAFUOCO



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.

Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

	Data	Realizzato da	Verificato da	il
1° Versione	-	-	-	-
2° Versione	-	-	-	-
3° Versione	-	-	-	-

La proprietà del presente elaborato è tutelata a termini di legge. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

INDICE

PRESCRIZIONI DI CARATTERE TECNICO SUI MATERIALI.....	5
Art. 1 - Condizioni speciali per i materiali delle opere civili	5
Art. 2 - Materiali metallici	8
Art. 3 - Prove dei materiali	9
Art. 4 - Opere elettromeccaniche - Natura, provenienza e prove sui materiali	9
Art. 5 - Scavi.....	10
Art. 6 - Demolizioni e rimozioni	11
Art. 7 - Qualità dei componenti i calcestruzzi e modalità di confezione.....	12
Art. 8 - Produzione e confezione del conglomerato cementizio.....	12
Art. 9 - Trasporto e posa in opera degli impasti	13
Art. 10 - Riprese di getto	15
Art. 11 - Stagionatura dei getti	15
Art. 12 - Oneri particolari a carico dell'Impresa nella esecuzione dei getti in c.a.	15
Art. 13 - Opere in metallo e ferro per C.A.....	16
Art. 14 - Casseforme, armature, centinature, vari.....	16
Art. 15 - Drenaggi e vespai.....	17
Art. 16 - Sottofondazione in misto granulometrico	17
Art. 17 - Carpenteria metallica	18
Art. 18 - Infissi.....	18
Art. 19 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....	18
Art. 20 - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso.....	19
Art. 21 - Opere Metalliche - Trattamenti Superficiali	20
Art. 22 - Trasporto ed accatastamento dei tubi.....	21
Art. 23 - Sfilamento dei tubi.....	21
Art. 24 - Tubazioni	21
Art. 25 - Apparecchi Idraulici.....	25
Art. 26 - VF.DN - Valvola a Farfalla tipo Wafer	26
Art. 27 - VS.DN - Valvola di intercettazione a saracinesca	26
Art. 28 - VNR.DN - Valvola di non ritorno a sfera.....	27
Art. 29 - VSF - Valvola di intercettazione a sfera	27
Art. 30 - Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche.....	27

Art. 31 -	Inghisaggi.....	27
Art. 32 -	Serramenti.....	28
Art. 33 -	Recinzione.....	28
FORNITURE ELETTROMECCANICHE		29
Art. 34 -	PSG.01 – Pompa centrifuga.....	29
Art. 35 -	GFF.01 – Griglia fine.....	30
Art. 36 -	CT.01 – Coclea trasportatrice	31
Art. 37 -	CMP.01 – Compattatore grigliato.....	32
Art. 38 -	DPT.01 - BLB.01 – Dissabbiatore pista in carpenteria con soffiante ed air-lift	33
Art. 39 -	CLS.01 - Classificatore sabbie.....	34
Art. 40 -	MSM.01 - Elettromiscelatori sommersi.....	36
Art. 41 -	BLB.02 - Compressore volumetrico	37
Art. 42 -	INV.01 Inverter	37
Art. 43 -	PSG.02 - Pompa centrifuga.....	38
Art. 44 -	PSG.03 - Pompa centrifuga.....	39
Art. 45 -	PSG.04 - Pompa centrifuga.....	40
Art. 46 -	ECR.01 - Carroponte.....	41
Art. 47 -	PDP.01- Pompe dosatrici	42
Art. 48 -	ACS.01 - Autoclave	43
SISTEMI DI MISURA.....		44
Art. 49 -	DP.OD - Misuratore di ossigeno disciolto a chemiluminescenza.....	44
Art. 50 -	DP.ORM - Misuratore di potenziale di ossidoriduzione.....	44
Art. 51 -	DP.TSS - Misuratore di solidi sospesi ad immersione	45
Art. 52 -	DQ.I.150 - Misuratore di portata ad induzione elettromagnetica	46
Art. 53 -	DL.U. - Misuratore di livello ultrasonico.....	46
Art. 54 -	DP.PT.01/.02 - Pressostati	47
Art. 55 -	AUT.01 - Autocampionatore	48
Art. 56 -	DQ.U.01 - Misuratore di portata ultrasonico	48
FORNITURE VARIE		50
Art. 57 -	BRP.01a - Sistema di diffusori vasche biologiche – Tipo a piattello: Sanitaire	50
Art. 58 -	BRP.01b - Sistema di diffusori vasche biologiche – Tipo a piattello: PIK300.....	51
Art. 59 -	SERB.01 - Serbatoio	53

Art. 60 -	PA.01/.02 - Porta.....	53
Art. 61 -	EST.01 – Estrattore aria	54
FORNITURE IDRAULICHE		55
Art. 62 -	Paratoie a canale su 3 lati	55
Art. 63 -	Paratoie su 4 lati	56
FORNITURE METALLICHE		58
Art. 64 -	Carpenteria	58

PRESCRIZIONI DI CARATTERE TECNICO SUI MATERIALI

Art. 1 - Condizioni speciali per i materiali delle opere civili

- 1) **NORMATIVA GENERALE** - I materiali occorrenti per la esecuzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno delle migliori qualità ed idonei, nelle loro rispettive specie, all'impiego cui sono destinati; essi dovranno essere campionati su richiesta della D.L.
Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano le prescrizioni degli art. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale di cui al D.P.R. 16/7/1962, n. 1063; per la scelta ed accettazione dei materiali, saranno, a seconda dei casi, applicate le norme in vigore fra le quali quelle sotto indicate:
 - a) per l'esecuzione delle opere di conglomerato cementizio, semplice e armato, la Legge 5 novembre 1971 n. 1086 e le norme tecniche di cui al D.M. 14/09/2005.
 - b) per l'accettazione dei leganti idraulici, la Legge 26 maggio 1965, n. 595 ed il D.M. 3 giugno 1968 sulle caratteristiche tecniche e sui requisiti dei leganti idraulici;
 - c) per l'impiego degli acciai anche ad aderenza migliorata, varranno la Legge 5/11/1971, n. 1086 e le norme tecniche contenute nel D.M. 14/09/2005;
 - d) per i materiali di grès, le norme UNICERBAB vigenti;
 - e) per i materiali stradali, le norme stradali, le norme edite dal C.N.R. (fascicolo dal 1 al n. 7) elaborate dalla Commissione di Studio dei materiali stradali;
 - f) per i materiali delle pavimentazioni rigide, il R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.
- 2) **ACQUA** - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN ISO 7027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- 3) **MATERIALI PER LA COSTRUZIONE DEI RILEVATI** - I materiali per la costruzione dei rilevati dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche prescritte di seguito.
In ogni caso andranno seguite le modalità inserite del Decreto ministeriale 21/1/81.
- 4) **MISTO GRANULOMETRICO** - Dovrà provenire in genere da cave di pietra compatta, essere privo di terra vegetale, di detriti, residui organici e solfati. La composizione dovrà essere compresa nel fuso CNR-UNI.
- 5) **SABBIA** - La sabbia, in genere di fiume, dovrà essere ben granita, ruvida al tatto, di grossezza normale, uniforme, scevra di sostanze ferrose eterogenee; se necessario dovrà essere vagliata e lavata.
Per le murature in getto e di pietrame, si sceglieranno le sabbie di maggiori dimensioni, riservando le più fini per le murature di mattoni e di pietra squadrata da taglio e per le profilature.
Per gli intonaci, la sabbia dovrà essere passata al setaccio con vaglio da 0,8 mm.
Dovrà corrispondere alle norme del fascicolo 4 del 1953 edito dal C.N.R. per i lavori stradali e dal D.M. 14 Febbraio 1992 per il c.a.
- 6) **GHIAIA** - Nelle sue varie pezzature dovrà corrispondere al D.M. 14 Febbraio 1992 per il c.a. ed il fascicolo 4 del 1953 edito dal C.N.R. per i lavori stradali.
- 7) **PIETRISCO** - Il pietrisco siliceo o calcareo, da adoperarsi per la formazione di calcestruzzi, dovrà avere diametro da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 71 UNI 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti

dal crivello 40 UNI e passanti da quello 60 UNI 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 UNI 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore. Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti semprechè siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332-1. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- ▲ pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- ▲ pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- ▲ pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- ▲ pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- ▲ graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- ▲ graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

- 8) **GRANIGLIA E PIETRISCO** - La graniglia ed il pietrischetto, che costituiscono il materiale inerte per la confezione dei conglomerati bituminosi e cementizi, dovranno provenire da rocce di elevata resistenza alla compressione, durissime e compatte.
Il coefficiente di frantumazione non dovrà essere superiore al 160.
Proverranno quindi, da rocce di natura basaltica, trachitica, silicea o anche calcarea, restando assolutamente vietati quelli di natura marmorea.
La graniglia ed il pietrisco saranno esclusivamente costituiti da elementi assortiti di forma poliedrica, le cui dimensioni, salvo le speciali prescrizioni relative a determinati trattamenti, saranno comprese fra mm. 10 e mm. 15 e fra mm. 5 mm. 10.
Saranno senz'altro rifiutate le graniglie ed i pietrischetti ad elementi lamellari e scagliosi. Il materiale dovrà essere opportunamente vagliato in guisa da assicurare che le dimensioni dei singoli elementi siano comprese fra quelle prescritte e dovrà essere spogliato da materie polverulenti dalla frantumazione.
- 9) **CEMENTO** - Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.
A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- 10) **ADDITIVI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI** - Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934-2, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480, UNI 10765, UNI 7110.
- 11) **LATERIZI** - Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dalle vigenti norme.
I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, a spigoli profilati, presentare alla frattura (non vetrosa) grana liscia ed uniforme, essere costituiti da pasta scevra da sassolini o da altre impurità; essere sonori alla percussione; assorbire l'acqua per immersione; non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici; non screpolarsi al fuoco.
- 12) **METALLI** - Proveniente dalle migliori fabbriche, il ferro dovrà essere privo di qualsiasi difetto; a seconda dei differenti usi corrisponderà alle rispettive norme UNI e per il c.a. a quelle del D.M. 14 Febbraio 1992.
- 13) **LEGNAMI** - saranno ben stagionati, di fibra diretta, senza nodi, fenditure od altri difetti. Dovranno corrispondere alle norme dell'art.11 del R.D. 25/5/1937, n. 1062.

- 14) **LEGANTI BITUMINOSI** - Per l'accettazione dei bitumi e delle emulsioni di bitume valgono le norme, emanate dalla Commissione di studio dei materiali stradali presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, inserite nei fascicoli 2 del 1951, 3 del 1958, 6 del 1956, e 7 del 1957 che si intendono qui trascritte.
Le stesse norme valgono per il prelevamento dei campioni.
Il bitume sarà della penetrazione prescritta dalla Direzione dei Lavori; l'emulsione bituminosa dovrà contenere non meno del 55% di bitume puro: le emulsioni acide corrisponderanno per caratteristiche a quanto posto in commercio dalle migliori ditte.
- 15) **MANUFATTI IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO** –
Saranno confezionati con alti dosaggi di cemento e vibrati in modo da ottenere un peso specifico non inferiore a 2,4 Kg/dmc.
- 16) **CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA** - I chiusini dovranno essere in ghisa grigia con resistenza alla trazione di 26 Kg/mm² ed alla compressione di 95 Kg/mm²; saranno del tipo a battuta piana con guide a sedi rettificata per garantire una perfetta aderenza del coperchio al telaio che elimini ogni vibrazione al passaggio dei carichi in transito; in rapporto a questi dovranno essere dimensionati per almeno 25 t per ruota quelli da carreggiata e per almeno 3 t per ruota gli altri.
Intorno al chiusino sarà eseguita, secondo le istruzioni della casa produttrice, una fascia di protezione in calcestruzzo di cemento dello spessore di cm 10 e dell'altezza del chiusino stesso.
Le caditoie saranno in ghisa di seconda funzione, con griglie, delle dimensioni di cm. 40x40, a 8 asole della luce di almeno 20 mm con telaio delle dimensioni di cm. 53x53x7 ed atte a sopportare un carico non inferiore a 5 t per ruota.
Chiusini e caditoie dovranno riportare la dicitura che verrà indicata dalla D.L., ricavata in fusione sul coperchio.

Art. 2 - Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 14.1.2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

L'acciaio utilizzato per la costruzione delle tubazioni, dei pezzi speciali e delle apparecchiature deve rispondere alla normativa UNI 6363/84; Circ. Min. 05/05/66, n. 2136 e Decreto Min. LL. PP. 12/12/85.

Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007-69. La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 3779-69.

Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura.

I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice antiruggine.

Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5649-71.

Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme:

- UNI 5744-66 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.
- UNI 724573 Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici. Caratteristiche del rivestimento protettivo.

Art. 3 - Prove dei materiali

In base a quanto prescritto nel precedente articolo sulle qualità e sulle caratteristiche dei materiali, l'Impresa, per la loro accettazione, sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo, alle analisi ed alle prove dei materiali, nonché a quelle sui campioni dei lavori eseguiti da prelevare in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento, di invio e di esperimento presso gli Istituti Sperimentali competenti designati dalla D.L..

Sarà anche tenuta a pagare le tariffe degli Istituti stessi con l'intesa che, se le notule degli Istituti non vengono pagate entro 15 gg. dalla data con cui sono pervenute alla Impresa, l'Ente appaltante potrà pagarle direttamente recuperando le spese nel primo accredito all'Impresa.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e delle firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, infine, se richiesta, dovrà predisporre, in cantiere, un laboratorio attrezzato per le analisi dei terreni e dei prodotti bituminosi, gestito da tecnici esperti nel particolare campo.

Art. 4 - Opere elettromeccaniche - Natura, provenienza e prove sui materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere Elettromeccaniche devono essere forniti a totale cura e spese dall'appaltatore ed a tempo debito, in modo da assicurare la ultimazione nel termine stabilito.

Detti materiali saranno delle migliori qualità rinvenibili in commercio, scevri da ogni difetto e lavorati secondo le migliori regole d'arte.

Salvo i casi di prescrizione specifica, l'Appaltatore è libero di provvedersi dei materiali come meglio crede, purché siano rispettate tutte le condizioni riportate nelle specifiche tecniche e nell'elenco materiali e apparecchiature.

L'accettazione nei materiali forniti spetta al Direttore dei Lavori, il quale ha facoltà di sottoporli alle prove prescritte, a spese dell'Appaltatore, e di rifiutarli nel caso risultino difettosi, di cattiva qualità o comunque non rispondenti ai requisiti qui di seguito indicati.

Il Committente avrà diritto, ogni volta che lo giudichi necessario, di ispezionare ed esaminare la fabbricazione ed il montaggio dei macchinari e delle apparecchiature nelle officine della Ditta Appaltatrice o delle Ditte da cui essa stessa si fornisce e ad assistere alle prove.

I relativi permessi sono a carico della Ditta Appaltatrice.

I materiali rifiutati dovranno essere asportati subito dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualora per eccezione ne fosse concesso il deposito nei cantieri, il Direttore dei Lavori avrà diritto di prendere al riguardo ed a spese dell'Impresa, tutte le precauzioni che stimerà convenienti per evitare che tali materiali siano impiegati nei lavori.

In caso di mancanza sul mercato dei materiali occorrenti l'Appaltatore è tenuto a sostituirli con altri simili, idonei e di maggior pregio, senza maggiore onere per l'Amministrazione rispetto ai prezzi di contratto.

Contemporaneamente alla presentazione del programma l'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei Lavori:

- ogni campionatura dei materiali che intende adottare;
- la descrizione dettagliata dei materiali non campionabili insieme con la precisazione del nome delle Ditte produttrici preferite dall'Appaltatore;
- il Direttore dei Lavori si pronuncerà sulla campionatura e sulle descrizioni e l'Appaltatore si atterrà senz'altro al giudizio del Direttore dei Lavori.

La campionatura e le descrizioni saranno conservate, a cura e spese dell'Appaltatore, fino a fine dei lavori per i debiti confronti.

PRESCRIZIONI DI CARATTERE ESECUTIVO DELLE OPERE CIVILI

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle seguenti prescrizioni. Per le categorie dei lavori, che non si trovano descritte nel presente Capitolato ed annesso Elenco materiali e apparecchiature e per le quali non siano state prescritte speciali norme, l'impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti dettati dalla Tecnica, ed attenersi agli ordini che all'uopo la D.L. impartirà.

I lavori che per qualsiasi causa risultassero, subito o in tempo successivo, male eseguiti, dovranno essere rifatti a spese dell'Impresa senza nemmeno che sia necessaria la richiesta della D.L.; l'eventuale presenza in cantiere di un sorvegliante dell'Ente Appaltante non potrà essere invocata dall'Appaltatore a scarico della sua responsabilità.

L'Impresa, avuta la consegna, riferendosi ai capisaldi di progetto, effettuerà per prima cosa il tracciamento dell'opera apponendo i picchetti e le modine per l'asse, per le sezioni e per le opere d'arte, così da individuare eventuali discordanze dal progetto; a sua cura e spese i picchetti dovranno essere mantenuti fino all'ultimazione.

Art. 5 - Scavi

Per scavi di sbancamento si intendono tutti quelli aventi una larghezza superiore a ml. 3,00 fino ad una profondità di ml. 4,00.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento, pertanto, tutti i cosiddetti scavi di splanteamento e quelli per la formazione e approfondimento di fossi e canali

Tali scavi verranno effettuati con pendenza di 45°.

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli chiusi fra le pareti verticali di larghezza inferiore a ml. 3,00.

Saranno considerati come a sezione obbligata quelli a sezione ristretta per dar luogo alla posa di tubazioni, a meno che le medesime siano in corrispondenza di fossi o cunette esistenti, nel quale caso gli scavi di approfondimento saranno considerati come scavi di sbancamento

Gli scavi a sezione obbligata in presenza di superfici bitumate si effettueranno previo taglio a mezzo di sega circolare (non essendo ammesso l'uso del martello demolitore) della superficie bitumata stessa e per la totale altezza della stessa.

Gli scavi a sezione obbligata dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà sostenerle con armatura e sbadacchiature di qualsiasi tipo, adeguate ai tipi di terreno scavati, restando a suo carico ogni danno alle cose, alle persone e ai sottoservizi che potesse verificarsi per smottamenti o frammenti dei cavi.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, o per la fognatura, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di questo ultimo. Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali.

Sono parimenti a carico dell'Impresa i ripristini delle superfici bitumate eccedenti l'impronta del manufatto finito quale risulta dai disegni di progetto.

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nella quantità e robustezza che per la qualità e la consistenza delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Le strutture impiegate a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'Ente appaltante, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta alla Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

L'Impresa dovrà provvedere inoltre allo smaltimento, anche con mezzi meccanici, di tutte le acque di qualsiasi quantità, natura e provenienza che potranno raccogliersi o confluire nello scavo e dovrà mantenere lo scavo all'asciutto. Sono compresi negli oneri del contratto tutte le opere di qualsiasi entità che eventualmente saranno necessarie per convogliare, da monte a valle, le acque delle immissioni, come pure quelle di pioggia e di falda.

Sono inoltre compresi gli oneri per maggiori puntellature eventualmente occorrenti per la ristrettezza della strada e la presenza dei fabbricati fiancheggianti.

Parimenti a carico dell'Impresa risultano gli oneri per gli scavi eseguiti in presenza di sottoservizi in genere, anche se si debba procedere manualmente, essendone tenuto conto nel prezzo a corpo.

Nessun compenso aggiuntivo spetta infine alla Ditta Appaltatrice, per interruzioni di qualsiasi entità e durata, dovute alle particolari condizioni di traffico nelle zone in cui si opera.

Art. 6 - Demolizioni e rimozioni

La demolizione di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, a questo proposito tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 7 - Qualità dei componenti i calcestruzzi e modalità di confezione

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934-2, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480, UNI 10765, UNI 7110.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D. M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 8 - Produzione e confezione del conglomerato cementizio

L'impasto del conglomerato deve essere fatto con mezzi meccanici idonei, preferibilmente con impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti.

Dovrà essere specificata per iscritto su apposito prospetto (ricetta) la composizione di ogni tipo di calcestruzzo del quale è prevista la fornitura. In particolare saranno riportati :

- i pesi di tutti i componenti per metro cubo di calcestruzzo;
- la granulometria;
- la consistenza;
- la resistenza garantita;
- il tipo di cemento;
- la dimensione massima dell'inerte;
- il peso di volume dell'impasto;
- il dosaggio dell'acqua.

I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso. E' ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi debbono essere di tipo individuabile; le bilance per pesature degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).

I dispositivi di misura debbono essere collaudati periodicamente.

I silos del cemento debbono essere progettati in modo da impedire il contatto fra il cemento insilato e l'umidità atmosferica.

Dovrà anche essere impedita l'eventualità che i diversi tipi e qualità di cemento possono mescolarsi tra loro.

Il deposito degli inerti dovrà essere concepito in modo che non si mescolino gli inerti di differente natura e granulometria.

Gli impasti debbono essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli aggregati della pesata senza traboccare.

Il tempo di mescolamento deve essere tale da produrre un conglomerato omogeneo, rispondente della prova di uniformità di cui appresso. Comunque la durata della mescolatura non deve essere inferiore a :

- 1 minuto, nel caso di mescolatrici fisse, calcolato dalla fine del carico di tutti i componenti;
- 50 giri del contenitore, nel caso di autobetoniere, alla velocità della mescolazione indicata dalla casa costruttrice con l'avvertenza che tale mescolazione venga effettuata completamente prima del trasporto ad automezzo fermo.

Art. 9 - Trasporto e posa in opera degli impasti

Se la confezione non avviene in prossimità del luogo d'impiego la D.L. potrà autorizzare il trasporto degli impasti, dall'impianto di betonaggio ai luoghi di impiego, con mezzi atti a non alterare le caratteristiche degli impasti stessi ed impedire la segregazione dei componenti (autobetoniere, automezzi dotati di agitatore).

Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine della posa in opera non deve essere tale da causare una diminuzione di consistenza maggiore di cm. 5 alla prova del cono, di cui appresso.

E' assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico dalla betoniera.

Prima della posa in opera di dovrà controllare la consistenza dell'impasto mediante la prova del cono di Abrams.

Se la consistenza non risulterà entro i limiti previamente stabiliti per ciascun getto, l'impasto sarà scartato.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga con autobetoniere, all'atto dello scarico dovrà essere controllata l'omogeneità dell'impasto con la prova della uniformità.

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

E' importante a questo scopo che il conglomerato cada verticalmente al centro della cassaforma e venga steso in strati orizzontali dello spessore da 20 a 30 cm., a seconda delle dimensioni della struttura, prima della successiva eventuale vibrazione.

La vibrazione stessa, se autorizzata dalla Direzione Lavori, dovrà avvenire immergendo il vibratore verticalmente in punti distanti fra loro da 40 a 80 cm., ritirandolo lentamente a vibrazione ultimata, in modo da non lasciare fori o impronte nel conglomerato. E' vietato scaricare il conglomerato in cumuli e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Se si constataste che la vibrazione produce separazione nel conglomerato, la vibrazione dovrà immediatamente cessare e dovrà procedersi alla pestonatura manuale.

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo trascorso fra la posa in opera di uno strato orizzontale e il ricoprimento con lo strato successivo non deve superare le tre ore virtuali a meno che non sia stato aggiunto nell'impasto un idoneo additivo ritardante.

Nel caso in cui l'interruzione superi le tre ore virtuali e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si deve stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta (sabbia più cemento), dello spessore da uno a due cm., con un dosaggio di cemento di almeno 600 Kg. per metro cubo.

Nel caso l'interruzione superi le 8 ore virtuali, si deve lavorare la superficie di ripresa con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e procedere come in precedenza detto. Se il conglomerato deve avere caratteristiche di impermeabilità, sulla superficie deve essere steso, prima del getto di apporto, uno strato di malta speciale.

Lo stesso trattamento è prescritto, se la ripresa dei getti avverrà dopo qualche giorno e non sia più possibile un perfetto ravvivamento della superficie di ripresa.

Si intende per "tempo virtuale" il tempo riferito alla temperatura media ambientale di 20°C., calcolato a mezzo della seguente formula :

$$t_v = t_e \frac{30}{T_a + 10}, \quad \text{ove :}$$

t_v = tempo virtuale in ore;

t_e = tempo effettivo in ore;

T_a = temperatura media ambientale in °C.

Ad integrazione di quanto prescritto vedasi le apposite norme per le riprese di getto contemplate nel presente Documento.

Quando il calcestruzzo sia da collocare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori riterrà necessario, e secondo le disposizioni riportate di seguito.

Art. 10 - Riprese di getto

Nel caso di manufatti che debbano assicurare la perfetta tenuta idraulica le riprese di getto dovranno essere realizzate inserendo per metà, lungo tutto il perimetro del manufatto che si getta, durante la prima fase di getto, giunto orizzontale e/o verticale per la sigillatura delle riprese di getto nella costruzione di opere statiche di elevazione interrate, realizzato mediante cordolo bentonitico idroespansivo delle dimensioni di 25x20 mm formato dal 25% di gomma butilica e dal 75% di bentonite sodica naturale ed in grado di espandersi almeno 5 volte il proprio volume iniziale. La posa sarà effettuata verticalmente e/o orizzontalmente a giunti accostati con sovrapposizione complanare di almeno 10 cm, con l'ausilio di rete di acciaio presagomata a maglia romboidale a protezione del cordolo e ancoraggio al supporto in conglomerato cementizio mediante chiodi di acciaio temprato e dovranno essere seguite puntualmente le direttive della Ditta produttrice, particolare cura dovrà essere adottata nell'esecuzione di raccordi con gli eventuali analoghi giunti di frazionamento verticali

Art. 11 - Stagionatura dei getti

Prima del disarmo delle casseforme, tutte le superfici del conglomerato non protette debbono essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri accorgimenti, per almeno sette giorni.

Il disarmo delle casseforme delle superfici laterali dei getti deve avvenire quando il conglomerato abbia raggiunto una resistenza di almeno 40 Kg/cmq.

Il disarmo delle strutture di sostegno dei getti potrà essere effettuato quando si siano sicuramente raggiunte le resistenze prescritte dal Progettista o dal Direttore dei Lavori. In assenza di specifici accertamenti, vale quanto stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M. 27/07/85.

Subito dopo il disarmo, si dovrà provvedere alla bagnatura delle superfici, in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino ad almeno sette giorni, dopo il disarmo stesso.

La D.L. potrà autorizzare che le operazioni di bagnatura delle superfici dei getti siano sostituite dall'impiego di vernici protettive antievaporanti.

Art. 12 - Oneri particolari a carico dell'Impresa nella esecuzione dei getti in c.a.

L'Impresa terrà a disposizione della Direzione Lavori in cantiere apposito registro, firmato da responsabile del cantiere, dal quale risulti la data di inizio e di termine dei getti, il loro dosaggio di cemento, la data di disarmo, l'eventuale effettuazione dei prelievi.

Durante la stagione invernale l'Impresa dovrà trascrivere in detto registro i minimi di temperatura risultanti da apposito termometro a minima esposto in cantiere.

La D.L. ha facoltà di sospendere i getti allorché le condizioni meteorologiche sono tali da rendere pregiudizievole la buona riuscita dei getti stessi.

Nell'esecuzione dei getti delle strutture destinate ad accogliere apparecchiature varie ad esse ancorate, l'Impresa Appaltatrice avrà cura di lasciare in essi fori, aperture, ammarraggi etc. nelle posizioni e con le dimensioni che saranno indicate nei disegni esecutivi forniti volta per volta dalle Ditte fornitrici delle apparecchiature e delle strutture o dalla D.L., senza per questo richiedere particolari sovrapprezzi, intendendo tali oneri già compensati nei prezzi d'elenco.

Parimenti, se trattasi di opere destinate al contatto con liquami di scarico, il conglomerato cementizio, al fine di presentare le necessarie caratteristiche di resistenza alle aggressioni chimiche e di impermeabilità, dovrà essere opportunamente additivato con prodotti chimici specifici,

Art. 13 - Opere in metallo e ferro per C.A.

- 1) Opere in metallo - Il ferro in lamiera, verghe piatte, profilato tondo o sagomato, sarà fucinato e lavorato a martello, alla trancia, al trapano, e per le parti che lo richiedono, tornito filettato e lavorato.
- 2) Ferro per c.a. - E' il consueto ferro omogeneo o acciaio semiduro, ovvero acciaio nervato; in tondini, avente le caratteristiche prescritte dalla vigente legislazione.

Nel caso di impiego dei tipi non controllati in stabilimento i prelievi ed i controlli prescritti dalle vigenti norme tecniche saranno effettuati, su indicazioni della D.L., a cura e spese dell'Impresa, restando stabilito che gli oneri sono compresi nei prezzi di Elenco relativi alle barre di acciaio per cemento armato.

Il laboratorio, presso cui effettuare le prove sarà scelto dalla D.L..

Tanto l'acciaio tondo che l'acciaio ad aderenza migliorata saranno forniti in opera nelle casseforme dopo ogni lavorazione, curando che la posizione dei ferri coincida con quella fissata nei disegni esecutivi.

Nella posa in opera delle armature in ferro entro i casseri dovranno essere impiegati distanziatori per garantire il ricoprimento prescritto di calcestruzzo.

I ferri dovranno essere di norma collegati fra loro a mezzo di legature eseguite con filo di ferro ricotto; le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla D.L. e realizzate in tal caso secondo le prescrizioni che saranno impartite dalla D.L. stessa.

Art. 14 - Casseforme, armature, centinature, vari

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della sovrastruttura il disarmo possa venir fatto simultaneamente. I disarmi saranno effettuati secondo le disposizioni già indicate ed in conformità alle disposizioni della D.L. Nella progettazione e nella esecuzione delle armature, delle centinature, o dei vari, l'Impresa è tenuta inoltre a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente venissero impartite dagli Uffici competenti, Enti o persone responsabili.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche di dimensioni adatte ed opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle strutture e delle superfici dei getti.

Solo nel caso di getti in cls. faccia-vista e per getti di minore importanza, la D.L. può autorizzare l'uso di casseforme in legno; in tale caso però dovranno essere eseguite con tavole piallate e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature e disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Le superfici in vista dei calcestruzzi dovranno risultare lisce e compatte di getto, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze essendo stabilito che sulle murature in calcestruzzo e sui cementi armati dovranno essere fatti, intonaci, salvo che per quei casi particolari in cui ciò fosse esplicitamente ordinato dalla D.L..

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate ed i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente immediatamente dopo il disarmo con betoncini antiritiro; ciò qualora tali difetti ed irregolarità siano contenute nei limiti che la D.L., a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili fermo restando in ogni caso che le suddette ricreazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri di legatura, sporgenti dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm. sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con betoncini antiritiro; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

Gli agenti disarmanti dovranno essere esclusivamente di tipo chimico in modo da non compromettere le successive operazioni di finitura superficiale e di protezione del calcestruzzo.

La mancata osservazione della presente norma comporterà un'accurata sabbiatura delle superfici e prove di aderenza dei rivestimenti previsti, operazioni entrambe da addebitare a completo ed esclusivo carico dell'Impresa appaltatrice delle opere.

Art. 15 - Drenaggi e vespai

Per la costruzione di drenaggi e vespai tanto nel terreno che a ridosso delle opere, si dovranno eseguire i rinfianchi secondo le indicazioni della D.L. e degli elaborati di progetto, con i seguenti materiali di seguito elencati:

a) Drenaggi, vespai, rinfianchi con pietrame assestato a mano: saranno formati da scapoli, scaglie e ciottoli collocati con le modalità e cure necessarie per evitare successivi assestamenti o frammenti del terreno circostante.

Si dovranno impiegare materiali lapidei di volume non inferiore a 1 dmc. e non superiore a 10 dmc. La qualità di essi dovrà rispondere ai requisiti:

- essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sani e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate;
- avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego;
- le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrassate con martello a punta in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

b) Riempimenti, rinfianchi, vespai o drenaggi con misto granulometrico di cava: sarà scevro da materiale terroso e opportunamente graduato e compattato secondo le indicazioni della D.L..

c) Riempimenti e rinfianchi con materiali argillosi impermeabili: sarà effettuato a strati di spessore max 30 cm. da compattarsi fino al raggiungimento del 95% della densità AASHO modificata e tale da fornire un modulo di deformazione, misurato con piastra da 30 cm., non minore di 800.

In tutti i casi i riempimenti degli scavi sarà da eseguirsi con cautela, in maniera da caricare gradatamente ed uniformemente la muratura ed i manufatti onde evitare lesioni, sfiancature ed altri danni.

Art. 16 - Sottofondazione in misto granulometrico

Il materiale dovrà essere privo di terra vegetale e di sostanze organiche e presentarsi eventualmente, dopo la miscelazione correttiva, sufficientemente omogeneo, così da soddisfare in ogni suo punto le prescrizioni granulometriche del seguente fuso CNR-UNI 10.006 con tolleranza di scostamento del 2%.

	Vagli	Passante	%	in peso
	71		-	100
Crivello	30	70	-	100
UNI 2332	15		-	
	10	30	-	70
	5	25	-	55
Setaccio	2	15	-	40

UNI 2332	0,4	8	-	40
	0,075	2	-	15

L'ultimo passante non dovrà essere più dei 2/3 del penultimo.

Il passante allo staccio 0,4 dovrà avere limite liquido non maggiore di 25 ed indice di plasticità non maggiore di 6.

Il coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso sarà di almeno 160 fra 10 e 16. Il CBR dovrà risultare non inferiore a 10. Il materiale verrà costipato con rulli vibranti o carrelli pigiatori gommati per strati di spessore inferiore ai 30 cm. fino al raggiungimento del 95% della densità AASHO modificata; se però gli elementi del materiale hanno dimensioni maggiore di 20 cm il controllo si farà con la piastra del diametro di 30 cm. con le seguenti prescrizioni:

- il modulo di deformazione dovrà risultare non minore di 800;
- il modulo di deformazione verrà determinato secondo modalità fissate dalle norme edite nel dicembre 1957 dal C.N.R. con le relative tabelle.

Art. 17 - Carpenteria metallica

Descrizione

Sono incluse in questa categoria tutte le opere metalliche, quali strutture di sostegno, carpenterie di processo, apparecchiature, capannoni, tettoie, scale, passerelle, parapetti, piattaforme, pipe—racks, ecc. non facenti parte esplicitamente di apparecchi o attrezzature.

Norme tecniche

Il calcolo delle strutture in acciaio sarà effettuato in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008.

Caratteristiche dei materiali

Nella realizzazione di tutte le opere in carpenteria, facenti parte dell'impianto in oggetto, saranno impiegati gli acciai di cui al capitolo 11 del DM 14/1/2008.

Per le saldature saranno impiegati elettrodi omologati secondo UNI 5132 adatti al materiale base. La bulloneria normale apparterrà alla classe 6.8 e quella ad alta resistenza, nelle unioni ad attrito, alla classe 8.8 del DM 14/1/2008.

Art. 18 - Infissi

Dovranno rispondere per qualità del materiale che li costituisce alle relative norme ed alle prescrizioni progettuali, così come agli spessori e dimensioni, tipo di apertura, ferramenta e dispositivi di chiusura.

La Direzione dei Lavori potrà consentire elementi di caratteristiche diverse, purché espressamente accettati prima della loro posa in opera.

Art. 19 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

I prodotti risponderanno ai requisiti di ogni singola voce. In mancanza o ad integrazione delle prescrizioni del progetto valgono i criteri di accettazione generali rispondenti alla migliore qualità sul mercato.

Art. 20 - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

- a) Strato di conglomerato o binder - Il suo spessore non dovrà risultare, a seconda degli elaborati di progetto, inferiore a 7 cm.

Saranno da adottarsi pietrischetti, graniglie, sabbia additivo e bitume in quantità rientranti entro i limiti seguenti:

pietrisco 10/20	20/25 %
Aggregato grosso :	
graniglia 2/10	40/45 %
sabbia	20/30 %
additivi (passante al n. 200)	4/ 6 %
bitume	5/5,5 %

Comunque il confezionamento del conglomerato dovrà essere studiato dall'Impresa in modo che, a compressione avvenuta del materiale, la percentuale dei vuoti non risulti superiore al 6%.

Inoltre alla prova Marshall, con i provini confezionati con addensamento a 50 colpi, dovranno ottenersi i seguenti risultati; stabilità non inferiore a 400 Kg.; scorrimento non superiore a 4,5 mm.

Il conglomerato bituminoso dovrà provenire al cantiere alla temperatura di almeno 120° C.

Prima di procedere alla stesa con macchina vibrofinitrice sarà necessario provvedere ad una ripresa di tutte le zone eventualmente deformate per assestamento degli strati sottostanti.

Tali riprese saranno da eseguirsi con la stessa macchina se l'estensione della depressione sarà superiore allo scartamento di questa; in caso contrario sarà provveduto a fissare le quote lungo i tratti da rettificare.

In ogni caso la stesa del materiale sarà preceduta da spandimento con spruzzate di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,50 Kg/mq. Lo spandimento del materiale sarà eseguito con avanzamento regolare della vibrofinitrice di larghezza non inferiore a m. 3 con inizio dai bordi della carreggiata.

La compattazione sarà effettuata con rulli compressori del tipo e peso idoneo ad ottenere l'addensamento richiesto.

- b) Tappeto di usura - Il suo spessore a compattazione avvenuta non dovrà risultare inferiore a cm. 3; saranno da adottarsi pietrischetti, graniglie, sabbie (di granulometrie diverse) additivo e bitume entro i seguenti limiti :

Pietrischetto 10/15	15/20 %
Aggregato grosso	
graniglia 5/10	25/30 %
graniglia 2/ 5	25/35 %
Sabbia (di diverse granulometrie)	25/35 %
Additivo (passante al n. 200)	6/ 8 %
Bitume	6/ 7 %

Comunque il confezionamento del conglomerato dovrà essere studiato dall'Impresa in modo che, a compressione avvenuta del materiale, la percentuale dei vuoti non risulti superiore al 6%.

Inoltre alla prova Marshall con i provini, confezionati con addensamento a 50 colpi, dovranno ottenersi i seguenti risultati : stabilità non inferiore a 450 Kg., scorrimento non superiore a 4,5 mm. La stesa del tappeto sarà eseguita nell'arco dell'appalto solo nei tempi che la D.L. prescriverà, in dipendenza dell'avvenuto assestamento naturale degli strati sottostanti e della rea-

lizzazione di tutte le condutture sotterranee dei relativi servizi (acquedotto, energia elettrica, ecc.). Prima della stesa sarà eseguita la pulizia della superficie stradale che dovrà essere completamente asciutta e priva di tracce di grassi, fanghi, polveri; sarà inoltre applicata la emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,5 Kg/mq. mediante spruzzatrice a pressione, con uniforme distribuzione su tutte le superfici da trattare. Per le modalità esecutive si richiamano le prescrizioni di cui alle modalità di applicazione del binder.

Art. 21 - Opere Metalliche - Trattamenti Superficiali

I cicli di trattamento previsti sono i seguenti, a seconda delle varie opere sottoelencate:

A) Ringhiere, scale, grigliati, tubazioni esterne, tubazioni interrato di piccolo diametro, tubi del tipo cosiddetto "conduit" per alloggio collegamenti elettrici, il tutto a contatto con l'atmosfera: zincatura a caldo per immersione (consumo teorico 420 gr/mq).

I pezzi da zincare devono essere preventivamente puliti e sgrassati superficialmente tramite adeguato decapaggio. Dopo la zincatura i pezzi non devono essere assoggettati a trattamenti termici.

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili. Per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della zincatura, secondo le seguenti modalità operative successive:

- a) rimozione dello zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a cm 10,
- b) pulizia e irruvidimento della superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica,
- c) metallizzazione della superficie stessa mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 60 um.

B) Tubazioni interrato:

- a) parte interna: sabbiatura commerciale grado SA 2, indi bitumatura di fondo ottenuta per immersione a caldo.
- b) parte esterna: sabbiatura commerciale SA 2, indi doppia bitumatura di fondo ottenuta per immersione a caldo e infine fasciatura protettiva,

C) Parti metalliche emerse (a contatto con l'atmosfera):

Sabbiatura al metallo quasi bianco SA 2 1/2, indi applicazione di innesco zincato inorganico con spessore minimo a film secco di 50 um, infine applicazione di vernice a base di resine poliuretaniche con spessore minimo a film secco di 150 um.

D) Parti metalliche immerse (a contatto con liquidi):

Sabbiatura al metallo quasi bianco SA 2 1/2, indi applicazione di innesco zincante a base di resine epossidiche con spessore minimo a film secco di 40 um, infine applicazione di vernice epossidica al catrame di carbon fossile ("epossicatrame") con spessore a film secco di 220 um.

La verniciatura dovrà essere data in due e più mani impiegando prodotto non diluito fino al conseguimento dello spessore minimo indicato. Ciascuna mano sarà data appena la precedente sarà indurita al tatto. Quando si debbono effettuare a distanza di tempo dei ritocchi dei rifacimenti, la superficie da ripristinare dovrà essere trattata con opportuni preparati, in grado di provocare un parziale rinvenimento chimico del film di pittura.

Per la protezione delle superfici dei quadri elettrici si adotteranno i cicli appresso indicati:

- Superfici esterne - Ciclo A:

- Sabbiatura SA 2 o utilizzo di lamiere bianche ben sgrassate
- Primer in veicolo epossidico zincante (zinco misurato sulla pellicola secca non inferiore all'85%).
- Strati di copertura tipo epossidico amminoammidico
- Spessore totale non inferiore a 80 micron

- Superfici esterne - Ciclo B:

- Sabbiatura SA 2 o utilizzo di lamiere bianche ben sgrassate
- Primer costituito da minio epossidico
- Strati di copertura costituiti da vernice epossidica senza solventi catalizzata con additivi indurenti
- Spessore totale non inferiore a 80 micron.

Art. 22 - Trasporto ed accatastamento dei tubi

La Ditta Appaltatrice dovrà segnalare alla D.L. entro 15 giorni dalla stipula del contratto di appalto la ditta fornitrice delle tubazioni, onde poter avere libero accesso allo stabilimento di produzione per verificare nelle linee essenziali il procedimento di fabbricazione dei manufatti ed appurare la qualità dei materiali usati e i dosaggi ed effettuare tutte le prove che ritenesse necessarie.

Durante il trasporto i tubi dovranno essere supportati per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiarne le estremità a causa delle vibrazioni. Si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive; si dovrà evitare inoltre qualsiasi contatto con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio delle tubazioni al mezzo di trasporto dovranno essere effettuate con funi; nel caso si adoperino cavi d'acciaio, i tubi dovranno essere adeguatamente protetti nelle zone di contatto. Si dovrà altresì avere cura che durante la fase di carico i tubi siano adagiati in modo tale che il giunto non provochi un'inflessione dei tubi stessi.

Durante le operazioni di carico e scarico, i tubi non dovranno essere lasciati cadere per terra, rotolare o fatti strisciare e nemmeno sostenuti con funi o catene, bensì sollevati singolarmente a mano o con mezzi meccanici impiegando larghe bande di tela gommata o imbottita, o se possibile, agganciandoli alle estremità ed appoggiati con cura. L'accatastamento dovrà avvenire in zone piane, prive di ghiaia, pietre ed altri oggetti acuminati che possano danneggiare i tubi. Dovrà venir fatto interponendo tra i vari strati alcuni listoni di legno od altri strati abbondanti di materiale elastico o paglia, in modo da impedire che i bicchieri subiscano deformazioni.

Art. 23 - Sfilamento dei tubi

Lo sfilamento dei tubi dopo che siano stati prelevati dalle cataste, consiste nel predisporre i medesimi allineati con le testate avvicinate in fregio allo scavo previsto per la condotta e posati sulle portatubi. Lo sfilamento sarà eseguito con tutte le precauzioni necessarie per evitare danni ai tubi.

Alle basse temperature climatiche le operazioni di movimentazione delle tubazioni dovranno essere effettuate con maggior cautela.

I tubi dovranno essere puliti all'interno a mezzo di scivolo metallico per eliminare ogni materiale che vi si fosse eventualmente depositato.

Art. 24 - Tubazioni

Generalità:

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni).

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura. Prima di ordinare i ma-

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

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

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

Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Tubi e pezzi speciali di Acciaio

I tubi e pezzi speciali dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

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

I raccordi devono essere di acciaio, da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione, circolari, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 2276 e UNI 2229, o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 2280 e UNI 2229.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e saranno lavorate e tornite secondo UNI 2279-67, avranno superficie di tenuta a gradino secondo UNI 2229-67.

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

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

I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 1562 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350-10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI-EN 10242.

Le caratteristiche meccaniche e dimensionali saranno in accordo con le norme API 5L GrB per DN _ 40 e con le UNI 6363 e UNI 7091 per DN _ 50 con le presenti precisazioni:

a)	il grado	minimo	dovrà essere Fe 35
b)	saranno	adottati	i seguenti spessori (mm):
	DN 15	Sp. 2,77	DN 20 sp. 2,87
	DN 25	Sp. 3,38	DN 40 sp. 3,2
	DN 50	sp. 3,2	DN 65 sp. 3,2
	DN 80	sp. 3,2	DN 100 Sp. 3,2
	DN 125	Sp. 3,2	DN 150 Sp. 3,2
	DN 200	Sp. 3,2	DN 250 sp. 3,2
	DN 300	Sp. 3,6	DN 350 sp. 5,6
	DN 400	sp. 6,3	DN 450 sp. 6,3
	DN 500	Sp. 6,3	DN 600 sp. 7,1
	DN 700	sp. 7,1	DN 800 sp. 8,0
	DN 900	Sp. 8,8	DN 1000 sp. 8,8

Tubi e pezzi speciali in acciaio inox

I tipi di acciaio inossidabile generalmente impiegati sono l'AISI 304 (EN. 1.4301 EN 1.4306) e l'AISI 316 (EN 1.4401 EN 1.4404) eventualmente nelle versioni a basso carbonio (304L, 316L).

L'acciaio dovrà avere caratteristiche fisiche e meccaniche secondo EN 10088 parte 1 e 2.

I pezzi speciali (curve, flange, derivazioni, riduzioni, ecc.) devono di norma essere dello stesso materiale di tubi a quella della tubazione sulla quale vengono inseriti. Essi sono generalmente ricavati da tubazione, tagliando, sagomando e saldando di testa; sono realizzati in modo da minimizzare la presenza di geometrie che possano esaltare fenomeni di turbolenza.

Al fine di minimizzare i fenomeni di innesco della corrosione sull'inox, in fase di lavorazione e messa in opera dovrà essere evitata qualsiasi forma di contaminazione, per esempio ferrosa, che potrebbe verificarsi durante lo stoccaggio o per effetto di lavorazioni con utensili precedentemente usati su acciaio al carbonio. Le giunzioni saldate con materiale d'apporto devono essere eseguite con elettrodo compatibile con il metallo di base, mentre le unioni meccaniche, al fine di evitare fenomeni di corrosione dovuta ad accoppiamento galvanico, devono prevedere che i materiali costituenti l'organo di collegamento, ad esempio i bulloni, siano anch'essi in inox o di pari nobiltà (es. monel).

La decontaminazione delle superfici può avvenire con prodotti decapanti e passivanti opportunamente calibrati e utilizzati; per la pulizia potranno essere impiegati detergenti non a base clorata quali acqua e sapone o l'acqua addizionata con soda o vapore.

La viteria e la bulloneria in acciaio inox deve essere conforme alla norma EN ISO 3506-1, EN ISO 3506-2, EN ISO 3506-3.

Tubi in Polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI 10910 - Istituto Italiano dei Plastici 312 - Decreto Ministero Salute 6 aprile 2004, n. 174.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene deve essere conforme alle corrispondenti prescrizioni della norma UNI EN 1555-5 e deve essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

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

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

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

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

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

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

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

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

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

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

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

Tubi di PVC rigido non plastificato

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

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

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

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

Art. 25 - Apparecchi Idraulici

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile e indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari sono previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori; dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione di contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L..

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prele-

vamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Art. 26 - VF.DN - Valvola a Farfalla tipo Wafer

Valvola a farfalla wafer/lug, tenuta in EPDM e verniciatura epossidica, di tipo centrico, costruite con disco ad asse centrale e tenuta in entrambe le direzioni.

- Manicotto in EPDM per impiego con temperature fino a 130°C.
- Manovra con leva
- Connessione idonea per accoppiamento a flange UNI EN 1092-1 PN 10-16, ANSI 150

Materiali:

- corpo: ghisa sferoidale
- disco: acciaio
- corpo rivestito: EPDM / NBR
- verniciatura: epossidica
- Installazione: orizzontale / verticale

Art. 27 - VS.DN - Valvola di intercettazione a saracinesca

Valvola a saracinesca a corpo piatto in ghisa sferoidale con cuneo rivestito in EPDM, rivestite con verniciatura a polvere epossidica. A vite interna, stelo rotante non saliente in acciaio inox AISI420, cuneo vulcanizzato EPDM e con rotaie di scorrimento sul corpo della valvola.

- Manovra mediante volantino.
- Flange: UNI EN 1092-1 PN 10 - 16
- Installazione: orizzontale / verticale

Materiali:

- corpo: ghisa sferoidale
- cuneo: ghisa sferoidale rivestito EPDM
- volantino: ghisa grigia
- tenuta sull'albero: o-ring
- verniciatura: epossidica

Art. 28 - VNR.DN - Valvola di non ritorno a sfera

Valvola di ritegno a palla. Caratteristiche:

- Flange: UNI EN 1092-1 PN 10 - 16

Materiali:

- corpo: ghisa sferoidale
- cappello: ghisa sferoidale
- sfera: ghisa grigia rivestita NBR/ alluminio rivestito NBR
- verniciatura: epossidica

Installazione: orizzontale / verticale con direzione del flusso dal basso verso l'alto

Art. 29 - VSF - Valvola di intercettazione a sfera

Valvole di intercettazione a sfera adatte per essere installate su tubazioni in PVC e AISI , con corpo a sfera e sedi in teflon/aisi munita di flange tornite e forate secondo le norme UNI 2532/2533 gradino UNI2229 e bulloneria in acciaio cadmiato o inox. Per pressione fino a 16 Atm.

Art. 30 - Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche

I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi.

I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi.

Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango.

Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante.

Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera.

Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi.

Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Art. 31 - Inghisaggi

Il passaggio del piping attraverso le pareti dovrà essere realizzato mediante la posa di opportuni inghisaggi atti a garantire la tenuta della vasca.

La posa in opera di ciascun inghisaggio è comprensiva di carotaggio, lisciatura delle pareti, stesura di boiaccia o malta cementizia di tenuta su ambo i lati e quanto altro necessario a rendere il lavoro realizzato a regola d'arte.

Art. 32 - Serramenti

Se non diversamente specificato nei seguenti articoli le porte di accesso ai locali dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Portone fonoisolante, a doppio battente, accoppiato ad un telaio a battute multiple con cerniere dotate di cuscinetti a sfera per assicurare un limitato sforzo nelle operazioni di apertura e chiusura ed un eccellente scorrimento.

Le ante sono realizzate in lamiera d'acciaio zincato con guarnizioni di tenuta speciali a doppio labbro, mentre il telaio è in robusto scatolato zincato spessore 3mm.

All'occorrenza le ante possono essere munite di grigliati nella parte inferiore per consentire l'ingresso di aria per la ventilazione dei locali.

La coibentazione viene realizzata utilizzando materiali fono isolanti e fono assorbenti di tipo ininfiammabile, imputrescibile e idrorepellente.

La serratura è a tre punti con chiusura progressiva su anta principale e su cadauna anta è posizionato un oblò con vetro stratificato avente dimensioni pari a 0,5 m x 0,5 m.

Vernice di finitura con smalto poliuretano colori gamma RAL.

Maniglione antipanico.

Art. 33 - Recinzione

Recinzione costituita da:

- paletti di ferro plastificato a Ti 35x35x5 mm. H = 2.50 m. posti con un interasse di 2.00 mt.;
- rete maglia romboidale mm. 50 x 50 plastificata H = 2.00 m. fissata ai tiranti costituiti dal filo 14 plastificato, superiormente, inferiormente ed a metà altezza.
- corda spinosa da disporsi in ragione di n.2 ricorsi orizzontali al di sopra della rete.

Sono compresi inoltre la controventatura agli angoli, lo scavo delle fosse di dimensioni pari a cm. 40x40x40 per il fissaggio dei paletti, il successivo riempimento con calcestruzzo a q.li 2.5 di cemento tipo 325 per mc. di impasto e n. 2 ganci per campata costituiti da ferro diam. 10 mm. Ad aderenza migliorata di forma ad U infissi nel terreno per circa 40 cm., il tutto eseguito a perfetta regola d'arte.

FORNITURE ELETTROMECCANICHE**Art. 34 - PSG.01 – Pompa centrifuga**

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PSG.01.01	Stazione sollevamento	Sollevare refluo ai pretrattamenti
PSG.01.02	Stazione sollevamento	Sollevare refluo ai pretrattamenti
PSG.01.03	Stazione sollevamento	Sollevare refluo ai pretrattamenti (Riserva)

Caratteristiche generali:

La curva caratteristica della pompa dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:	
<i>Portata</i>	20 m ³ /h
<i>Prevalenza</i>	12.0 m
<i>Potenza nominale motore</i>	3,9 kW
<i>Funzionamento</i>	intermittente

Caratteristiche tecniche:

Elettropompa centrifuga sommergibile ad installazione sommersa fissa con interposizione di camera d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico. L'unità elettromeccanica è completa di sistema di accoppiamento rapido, in ghisa costituito da un basamento filettato con contro flangia di accoppiamento, porta guida e bulloneria.

L'unità elettromeccanica è completa di cavo elettrico sommergibile di lunghezza standard e relè di controllo da montare nel quadro e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

L'elettropompa dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:	
<i>Tipo girante</i>	Vortex
<i>Bocca mandata</i>	DN80
<i>Raffreddamento dello statore</i>	a mezzo liquido circostante
<i>Isolamento</i>	classe H
<i>Velocità di rotazione</i>	2822 giri/min
<i>Grado di protezione</i>	IP 68

La fornitura dovrà essere compresa di galleggianti, catena in acciaio AISI316 di lunghezza minima pari a 8 m, tubo guida in acciaio AISI304 e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

<i>Corpo pompa</i>	Ghisa EN-GJL-250
<i>Albero</i>	AISI420B
<i>Girante</i>	EN-GJL-250+Ni
<i>Viteria e bulloni</i>	Classe A2 AISI304

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400V/690V - 50Hz - 3ph
--------------------------	------------------------

Art. 35 - GFF.01 – Griglia fine

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
GFF.01.01	Area pretrattamenti	Grigliare il refluo in ingresso impianto rimuovendo i corpi fini

Caratteristiche generali:

La griglia dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:	
<i>Installazione in canale di dimensioni:</i>	
<i>Larghezza canale</i>	500mm
<i>Altezza canale</i>	1000mm
<i>Altezza di scarico</i>	2500 mm circa
<i>Portata massima trattabile</i>	40 m ³ /h
<i>Luce di filtrazione</i>	3 mm
<i>Liquido da trattare</i>	Refluo influente
<i>Inclinazione</i>	Ca.75°
<i>Protezione motore elettrico</i>	IP 55
<i>Livello a monte max</i>	500 mm
<i>Livello a valle</i>	200 mm

Caratteristiche tecniche:

Griglia a tappeto rotante con pettini di raccolta materiale, adatta per la grigliatura medio – fine negli impianti di trattamento acque reflue sia civili che industriali; il suo funzionamento è rotativo e ciò che non passa attraverso la griglia viene raccolto e scaricato dalla bocca di scarico situata nella parte superiore della macchina. La pulizia del tappeto filtrante è garantita sia da ugelli posti nella parte superiore della macchina, sia da sistemi di spazzole che consentono di avere la griglia pulita ad ogni passaggio del tappeto.

Caratteristiche:

- Struttura in lamiera d'acciaio inox AISI 304 L spessore 4 mm, rinforzata con profilati in acciaio
- Regolazione tensionamento nastro tramite apposito sistema posto nella parte superiore della griglia e facilmente accessibile
- Regolazione posizionamento spazzola di pulizia motorizzata
- Coperchi di ispezione imbullonati in acciaio inox
- Staffe e piedi regolabili in acciaio inox
- Alberi d = 1", passo 200 mm in acciaio inox
- Sportelli laterali per facile sostituzione pettini e per manutenzione ordinaria
- Sistema di controllo di coppia tramite sensore di prossimità
- Spazzole di pulizia pettine sia nella parte inferiore che nella parte superiore (motorizzata) della griglia

- Ugelli di lavaggio nastro
- Ugelli di lavaggio griglia

La griglia dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:	
<i>Isolamento</i>	classe F
<i>Protezione motore</i>	IP 55
<i>Potenza installata</i>	0.8 kW per la griglia compresa di spazzola di pulizia

La fornitura si intende inoltre compresa di:

- Quadro elettrico di comando e controllo delle logiche di funzionamento, dalla griglia fine, in cabinet in resina, con doppia porta grado di protezione IP65; funzionamento, manuale – automatico, morsettieria disponibile per ripetizione segnali marcia – arresto, interruttore di livello e temporizzatore, per il comando e controllo automatico del processo di lavoro della macchina;
- Sensori di livello per il comando e controllo automatico del processo di lavoro della macchina
- Collegamenti elettrici tra quadro elettrico, griglia e sensori di livello per il controllo del processo
- I segnali di interfacciamento con il PLC dovranno rispettare quanto indicato dagli schemi elettrici di progetto.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

La griglia fine dovrà avere inoltre materiali analoghi o superiori a:	
Telaio	AISI 304L
Bulloneria	A2
Scivolo del grigliato	AISI 304
Carter di protezione	AISI 304
Utilities da mettere a disposizione della fornitura:	
Acqua di lavaggio	1 l/sec – 3bar

Nella fornitura sono compresi tutti i materiali (bullonerie, morsetti, etc) e quant'altro necessario per avere la macchina operativa e predisposta per il collegamento all'impianto elettrico ed idraulico. Nella voce si intendono comprese tutte le opere, attrezzature e manodopera necessarie ad effettuare l'intervento a regola d'arte secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori la quale si riserva di controllare la corretta installazione, taratura e funzionamento.

Art. 36 - CT.01 – Coclea trasportatrice

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
CT.01.01	Area pretrattamenti	Trasportare il materiale grigliato al compattatore

Caratteristiche generali:

Il compattatore dovrà avere le seguenti caratteristiche

<i>Lunghezza coclea</i>	2500mm
<i>Inclinazione</i>	0°
<i>Coperchi di chiusura</i>	SI
<i>Diametro spirale</i>	20 mm
<i>Tramogge di carico (N.2)</i>	600 x 225 x H 250 mm

Caratteristiche tecniche:

Coclea costituita da una spira senza albero centrale interno, rotante attorno ad un truogolo tubolare con due tramogge di carico ed una tramoggia di scarico. Macchina completamente chiusa con coperchi in acciaio AISI304.

La fornitura si intende inoltre compresa di:

- Quadro elettrico di comando e controllo delle logiche di funzionamento, dalla griglia fine, in cabinet in resina, con doppia porta grado di protezione IP65; funzionamento, manuale – automatico, morsettiera disponibile per ripetizione segnali marcia – arresto, interruttore di livello e temporizzatore, per il comando e controllo automatico del processo di lavoro della macchina;
- Collegamenti elettrici tra quadro elettrico e coclea

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

La griglia fine dovrà avere inoltre materiali analoghi o superiori a:

Corpo coclea	AISI 304L
Spirale senz'albero	Acciaio ad alta resistenza verniciato RAL 6029
Bulloneria	A2
Tramogge di carico	AISI 304L
Scarico	AISI 304L
Tronchetto di drenaggio	AISI304L

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

Acqua di lavaggio	1 l/sec – 3bar
-------------------	----------------

Art. 37 - CMP.01 – Compattatore grigliato

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
CMP.01.01	Area pretrattamenti	Compattare il materiale grigliato

Caratteristiche generali:

Il compattatore dovrà avere le seguenti caratteristiche

<i>Diametro spirale</i>	200mm
<i>Diametro sezione di trasporto</i>	225 mm
<i>Lunghezza totale</i>	3800 mm circa
<i>Altezza tubo di scarico</i>	1500 mm
<i>Autoinsacchettamento</i>	SI

Caratteristiche tecniche:

Il compattatore a coclea con albero centrale è una macchina adatta alla compattazione ed al lavaggio del grigliato. La macchina è composta da una robusta struttura in acciaio inox di forma cilindrica dove all'interno ruota una spirale con albero di grosso spessore, che convoglia il grigliato verso una camera di lavaggio ad alta pressione, e di seguito spinge il materiale verso il tubo di evacuazione. Lo stadio di compattazione è dotato di ugelli di lavaggio che riescono ad abbattere le sostanze organiche contenute nei residui di grigliatura.

Tali liquidi uniti a quelli provenienti dal tubo di scarico vengono poi scaricati dall'apposito drenaggio posto nella parte inferiore della macchina.

La fornitura si intende inoltre compresa di:

- Quadro elettrico di comando e controllo delle logiche di funzionamento, dalla griglia fine, in cabinet in resina, con doppia porta grado di protezione IP65; funzionamento, manuale – automatico, morsettiera disponibile per ripetizione segnali marcia – arresto, interruttore di livello e temporizzatore, per il comando e controllo automatico del processo di lavoro della macchina;
- Collegamenti elettrici tra quadro elettrico e compattatore

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

La griglia fine dovrà avere inoltre materiali analoghi o superiori a:	
Struttura esterna	AISI 304L
Spirale	Acciaio ad alta resistenza
Bulloneria	A2
Tramoggia di carico	AISI 304L
Piedi di supporto	AISI 304L
Utilities da mettere a disposizione della fornitura:	
Acqua di lavaggio	0.5 l/sec – 3bar

Art. 38 - DPT.01 - BLB.01 – Dissabbiatore pista in carpenteria con soffiante ed air-lift

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
DPT.01.01 - BLB.01.01	Area pretrattamenti	Dissabbiare il refluo influente

Caratteristiche generali:

<i>Portata massima trattabile dissabbiatore</i>	80 m ³ /h
<i>Diametro bacino</i>	2,0 m
<i>Altezza parte cilindrica</i>	1,4 m
<i>Altezza totale acqua</i>	2,2 m
<i>Potenza motore</i>	0,18 kW
<i>Giri al minuto</i>	28
<i>Diametro idroestrattore</i>	DN 80
<i>Trattamento protettivo</i>	Zincatura a caldo

Caratteristiche tecniche

Dissabbiatore tipo pista alloggiato in vasca realizzata in calcestruzzo armato.

L'apparecchiatura è costituita da:

- motoriduttore ad ingranaggi a bagno d'olio; scatola di comando con ralla e pignone per l'invio del moto al tubo centrale in acciaio zincato a caldo
- albero centrale solidale alla ralla con girante a profilo speciale per la separazione del materiale organico dalla sabbia e di divisione camera di raccolta sabbia con parte sovrastante in acciaio zincato a caldo
- n°4 pale miscelatrici inclinate a 45° sostenute dal comando centrale in acciaio zincato a caldo
- tubo idroestrattore in AISI 304 per aspirazione sabbie dal fondo vasca, completo di curva di mandata e valvola di regolazione a comando rapido DN 80.

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita completa di:

- n° 3 panconi di esclusione per il fuori servizio, aventi le seguenti caratteristiche:
 - telaio in materiale sintetico
 - panconi in alluminio anticorodal con maniglie di sollevamento dimensioni 500x500
- elettrosoffiante a canali laterali, avente le seguenti caratteristiche:

<i>Portata</i>	120 m ³ /h
<i>Prevalenza</i>	2,5 m
<i>Motore</i>	2 kW
<i>Tensione</i>	380 V 50 Hz
<i>Giri al minuto</i>	2900

Completo di filtro silenziatore, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza.

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

L'intera fornitura sarà servita da un unico quadro elettrico e sarà comprensiva di tutti i collegamenti elettrici tra quadro, dissabbiatore pista ed utilities. A servizio del dissabbiatore sarà posto un selezionatore sabbie. Anch'esso dovrà essere alimentato e gestito dal quadro del dissabbiatore. I segnali di interfacciamento con il PLC dovranno rispettare quanto indicato dagli schemi elettrici di progetto.

Nella fornitura sono compresi tutti i materiali (bullonerie, morsetti, etc) e quant'altro necessario per avere la macchina operativa e predisposta per il collegamento all'impianto elettrico, idraulico e al telecontrollo d'impianto.

Nella voce si intendono comprese tutte le opere, attrezzature e manodopera necessarie ad effettuare l'intervento a regola d'arte secondo quanto indicato dalla direzione lavori la quale si riserva di controllare la corretta installazione, taratura e funzionamento.

Art. 39 - CLS.01 - Classificatore sabbie

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
CLS.01.01	Area pretrattamenti	Separare la sabbia presente nel refluo

Caratteristiche generali:

Il classificatore dovrà avere le seguenti caratteristiche	
<i>Diametro esterno spirale</i>	180mm
<i>Larghezza canale di trasporto</i>	225 mm
<i>Lunghezza totale standard</i>	4040 mm circa
<i>Altezza di scarico da suolo</i>	1500 mm
<i>Inclinazione coclea</i>	25°
<i>Diametro ingresso</i>	DN 80 PN 10
<i>Diametro uscita</i>	DN 100 PN 10
<i>Motore</i>	0.37 kW
<i>Isolamento</i>	Classe F
<i>Protezione motore</i>	IP 55
<i>Energia elettrica</i>	400 V 50 Hz trifase 4 poli

Caratteristiche tecniche:

Il classificatore sabbie è un macchinario adatto alla separazione e alla classificazione della sabbia presente nelle acque reflue di varia provenienza: dalla depurazione municipale alle depurazioni industriali di svariati tipi.

Si compone di:

- tramoggia di decantazione con zona di calma
- una coclea opportunamente dimensionata, del tipo senza albero interno, per l'estrazione il trasporto e lo scarico delle sabbie
- una canale di trasporto con sezione ad U

La miscela di acqua e sabbia viene convogliata all'interno della tramoggia di decantazione attraverso un tronchetto flangiato, qui avviene la decantazione e la sedimentazione sul fondo della vasca delle particelle solide. La speciale spira trasporta il materiale separato verso la bocca di scarico. L'acqua dissabbiata esce dalla tramoggia mediante un sistema di sfioro collegato ad un tronchetto di scarico flangiato. La bassa velocità di rotazione e lo speciale rivestimento antiusura fissato sulla canale di trasporto, garantiscono una elevata efficienza ed una bassa usura delle parti della macchina.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

Struttura truogolo	AISI spessore 3 mm
Rivestimento truogolo	HDPE 8 mm / piatti in acciaio
Bulloneria	A2
Tramoggia di carico	AISI
Bocca di scarico	AISI
Piedi di sostegno regolabili	AISI

Art. 40 - MSM.01 - Elettromiscelatori sommersi

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
MSM.01.01	Vasca biologica a Cicli Alternati	Miscelazione durante le fasi anossiche
MSM.01.02	Vasca biologica a Cicli Alternati	Miscelazione durante le fasi anossiche

Caratteristiche generali:

I miscelatori dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche:

<i>Miscelatori</i>	Elettrosommersibili
<i>Liquido da trattare</i>	Fanghi biologici
<i>Potenza all'asse</i>	1,1 kW
<i>Potenza nominale motore</i>	1,5 kW
<i>Funzionamento</i>	Intermittente

Caratteristiche tecniche:

I miscelatori sommersi dovranno essere del tipo sommergibile con motore elettrico multipolare, elica a 3 pale autopulente interamente fusa in acciaio inox AISI 316, orientabile sul piano orizzontale costituito da palo, bandiera del tipo ad innesto su palo, argano di sollevamento e fune. Il miscelatore dovrà avere una potenza adeguata per tenere in sospensione l'intero volume di fango.

Il miscelatore dovrà avere inoltre caratteristiche analoghe o superiori a:

<i>Motore elettrico</i>	A tenuta stagna – IE4
<i>Raffreddamento motore</i>	A mezzo liquido circostante
<i>Sistemi di isolamento</i>	classe H
<i>Grado di protezione</i>	IP 68
<i>Velocità di rotazione</i>	1382 giri/min

L'unità elettromeccanica dovrà essere completa di palo guida orientabile (min 60x60) e lunghezza 6m, completo di staffa di fine corsa, in acciaio inox AISI304; traliccio di sollevamento orientabile per installazione a bordo vasca in acciaio inox AISI304, completo di argano di sollevamento Kg150, funi in acciaio inox AISI316 e lunghezza ≥ 10 m e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a :

<i>Elica</i>	Microfusione di AISI 316 senza saldatura
<i>Albero</i>	AISI316L
<i>Girante</i>	AISI316
<i>Carcassa motore</i>	Ghisa EN-GJL-250
<i>Viteria a contatto con il liquido</i>	Classe A4 - AISI 316

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400/690Volt – 50Hz – 3ph
--------------------------	--------------------------

Art. 41 - BLB.02 - Compressore volumetrico

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
BLB.02.01	Locale compressori a servizio delle vasche biologiche	Fornire aria al processo biologico a Cicli Alternati
BLB.02.02		Fornire aria al processo biologico a Cicli Alternati (Riserva)

Caratteristiche generali:

Il compressore dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:

<i>Gas</i>	Aria atmosferica
<i>Tipologia</i>	Con rotori a tre lobi

Caratteristiche tecniche:

L'apparecchiatura soffiante predisposta alla fornitura d'aria dovrà essere del tipo compressore a lobi completo di: soffiante, basamento conforme alla direttiva PED 97/23/EG con silenziatore integrato, silenziatore in aspirazione, valvola di sicurezza, connessione flessibile lato mandata, cinghie ad alta efficienza, indicatore di pressione, indicatore di manutenzione per il filtro, motore idoneo al funzionamento sotto inverter, cabina insonorizzata in acciaio galvanizzato, materiale fonoassorbente a monte del filtro, ventilazione della cabina meccanica e quanto altro ancora sia necessario per assicurarne il regolare funzionamento.

Il sistema di diffusione aria dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

<i>Portata individuale</i>	700 Nm ³ /h
<i>Battente idraulico vasche biologiche</i>	550 mbar
<i>Potenza installata motore</i>	18,5 kW
<i>Potenza assorbita all'albero</i>	14,8 kW
<i>Tubazione di mandata</i>	DN100 ISO 168,3 mm
<i>Rumorosità</i>	69±2 dB(A)
<i>Velocità motore</i>	2950 rpm
<i>Velocità soffiatore</i>	3541 rpm
<i>Inverter</i>	SI

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400 V - 50 Hz
--------------------------	---------------

Art. 42 - INV.01 Inverter

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
INV.01.01	Locale quadri elettrici	Modulare la frequenza dei compressori, garantendo una fornitura d'aria idonea alla richiesta da parte del processo biologico a Cicli Alternati
INV.01.02	Locale quadri elettrici	Modulare la frequenza dei compressori, garantendo una fornitura d'aria idonea alla richiesta da parte del processo biologico a Cicli Alternati

Caratteristiche tecniche:

Le principali caratteristiche tecniche del convertitore/modulatore di frequenza, risultano le seguenti
Inverter 18,5 kW
Completo di :
Alimentazione trifase -10% 380 – 500 V + 10% ; 45 - 66 Hz
Induttanza cc rispondente a EN61800-3-12 integrata
Filtro di rete EMC/RFI
Tastiera grafica multilingua, 9 grandezze visualizzabili, help in linea, con memoria parametri remotabile
Grado di protezione IP54 con trattamento di tropicalizzazione e verniciatura
Dotazione I/O di serie (slot 3 slot di espansione) :
– 1 ingresso analogico 0..10V programmabile
– 1 ingresso analogico 0/4..20mA programmabile
– 6 ingressi digitali programmabili
– 1 uscita analogica programmabile
– 2 uscite a relé in scambio
– 1 uscita a relé NO
– 1 ingresso termistore
Uscita 485 per collegamento a sistema di controllo
Frequenza PWM standard 6 kHz autoregolante
Temperatura ambiente di funzionamento: -10 +40 °C
Umidità fino a 95%RH, no condensa, no corrosione
Collari per fissaggio schermo e passacavi integrati
Protezione sovratensione, sottotensione, guasto a terra, supervisione alimentazione principale, supervisione fasi motore, sovracorrente, sovratemperatura unità, sovraccarico motore, stallo motore, sottocarico motore, corto circuito tensione riferimento +24V e +10V
Kit di remotazione tastiera a fronte quadro completo di mostrina di fissaggio e cavo

Nella fornitura sono compresi tutti i materiali (bullonerie, morsetti, etc) e quant'altro necessario per avere la macchina operativa e predisposta per il collegamento all'impianto elettrico, sono altresì comprese la messa in servizio e la programmazione.

Art. 43 - PSG.02 - Pompa centrifuga

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PSG.02.01	Pozzo fanghi	Sollevare fanghi al selettore anossico
PSG.02.02	Pozzo fanghi	Sollevare fanghi al selettore anossico (Riserva)

Caratteristiche generali:

La curva caratteristica della pompa dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:	
<i>Portata</i>	25 m ³ /h
<i>Prevalenza</i>	5,5 m
<i>Potenza nominale motore</i>	1,6 kW
<i>Funzionamento</i>	intermittente

Caratteristiche tecniche:

Elettropompa centrifuga sommergibile ad installazione sommersa fissa con interposizione di camera d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico. L'unità elettromeccanica è completa di sistema di accoppiamento rapido, in ghisa costituito da un basamento filettato con contro flangia di accoppiamento, porta guida e bulloneria.

L'unità elettromeccanica è completa di cavo elettrico sommergibile di lunghezza standard e relè di controllo da montare nel quadro e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

L'elettropompa dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:	
<i>Tipo girante</i>	Vortex
<i>Bocca mandata</i>	DN80
<i>Raffreddamento dello statore</i>	A mezzo liquido circostante
<i>Isolamento</i>	Classe H
<i>Velocità di rotazione</i>	1382 giri/min
<i>Grado di protezione</i>	IP 68

La fornitura dovrà essere compresa di galleggianti, catena in acciaio AISI316 di lunghezza minima pari a 6 m, tubo guida in acciaio AISI304 e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a :

<i>Corpo pompa</i>	Ghisa EN-GJL-250
<i>Albero</i>	AISI420B
<i>Girante</i>	EN-GJL-250+Ni
<i>Viteria e bulloni</i>	Classe A2 AISI304

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400/690 V – 50 Hz – 3 ph
--------------------------	--------------------------

Art. 44 - PSG.03 - Pompa centrifuga

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PSG.03.01	Pozzo fanghi	Sollevarre fanghi di supero a ispessitore
PSG.03.02	Pozzo fanghi	Sollevarre fanghi di supero a ispessitore (Riserva)

Caratteristiche generali:

La curva caratteristica della pompa dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:	
<i>Portata</i>	10 m ³ /h
<i>Prevalenza</i>	2,0 m
<i>Potenza nominale motore</i>	0,7 kW
<i>Funzionamento</i>	intermittente

Caratteristiche tecniche:

Elettropompa centrifuga sommergibile ad installazione sommersa fissa con interposizione di camera d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico. L'unità elettromeccanica è completa di sistema di accoppiamento rapido, in ghisa costituito da un basamento filettato con contro flangia di accoppiamento, porta guida e bulloneria.

L'unità elettromeccanica è completa di cavo elettrico sommergibile di lunghezza standard e relè di controllo da montare nel quadro e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

L'elettropompa dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

<i>Tipo girante</i>	Vortex
<i>Bocca mandata</i>	DN65
<i>Raffreddamento dello statore</i>	A mezzo liquido circostante
<i>Isolamento</i>	Classe H
<i>Velocità di rotazione</i>	1352 giri/min
<i>Grado di protezione</i>	IP 68

La fornitura dovrà essere compresa di galleggianti, catena in acciaio AISI316 di lunghezza minima pari a 6m, tubo guida in acciaio AISI304 e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a :

<i>Corpo pompa</i>	Ghisa EN-GJL-250
<i>Albero</i>	AISI420B
<i>Girante</i>	EN-GJL-250+Ni
<i>Viteria e bulloni</i>	Classe A2 AISI304

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400 V – 50 Hz – 3 ph
--------------------------	----------------------

Art. 45 - PSG.04 - Pompa centrifuga

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PSG.04.01	Pozzo schiume	Sollevare schiume alla linea fanghi
PSG.04.02	Pozzo schiume	Sollevare schiume alla linea fanghi

Caratteristiche generali:

La curva caratteristica della pompa dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:

<i>Portata</i>	20 m ³ /h
<i>Prevalenza</i>	5,5 m
<i>Potenza nominale motore</i>	1,6 kW
<i>Funzionamento</i>	intermittente

Caratteristiche tecniche:

Elettropompa centrifuga sommergibile ad installazione sommersa fissa con interposizione di camera d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico. L'unità elettromeccanica è completa di sistema di accoppiamento rapido, in ghisa costituito da un basamento filettato con contro flangia di accoppiamento, porta guida e bulloneria.

L'unità elettromeccanica è completa di cavo elettrico sommergibile di lunghezza standard e relè di controllo da montare nel quadro e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

L'elettropompa dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:	
<i>Tipo girante</i>	Vortex
<i>Bocca mandata</i>	DN80
<i>Raffreddamento dello statore</i>	a mezzo liquido circostante
<i>Isolamento</i>	classe H
<i>Velocità di rotazione</i>	1382 giri/min
<i>Grado di protezione</i>	IP 68

La fornitura dovrà essere compresa di galleggianti, catena in acciaio AISI316 di lunghezza minima pari a 6m, tubo guida in acciaio AISI304 e quanto altro occorra per dare la macchina completa e funzionante.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

<i>Corpo pompa</i>	Ghisa EN-GJL-250
<i>Albero</i>	AISI420B
<i>Girante</i>	EN-GJL-250+Ni
<i>Viteria e bulloni</i>	Classe A2 AISI304

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

<i>Energia elettrica</i>	400 V – 50 Hz – 3 ph
--------------------------	----------------------

Art. 46 - ECR.01 - Carroponte

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
ECR.01.01	Sedimentatore secondario	Sedimentare le biomasse e produrre un effluente chiarificato

Caratteristiche costruttive:

Ponte raschiante a trazione periferica per vasca circolare di diametro interno utile di 12,0 m.

Il ponte dovrà essere dotato di:

- Travata mobile poggianti al centro su supporto rotante in acciaio ed alla periferia su carrello di trazione. La travata è realizzata con lamiera piegata a freddo rinforzata e profilati in acciaio elettrosaldati. Passerella realizzata con profilati in acciaio zincato a caldo, larghezza 800 mm, completa di grigliato pedonale antisdrucciolo zincato, parapetti e fermapiEDE conformi alle vigenti norme di sicurezza.

- Cilindro centrale di calma sostenuto a mezzo staffe alla travata.
- Supporto centrale costituito da un robusto cuscinetto reggispira, lubrificato a grasso montato su apposita piastra di fissaggio, perni orizzontali di sostegno della travata mobile.
- Collettore di distribuzione energia elettrica a 8 anelli completo di spazzole, portaspazzole e morsetti per il collegamento al motoriduttore. Esecuzione stagna con grado di protezione IP 55.
- Carrello periferico di trazione costruito in lamiera d'acciaio al carbonio, completo di ruote con nucleo in acciaio e rivestimento in gomma piena, alberi portaruote e supporti per detti.
- Equipaggiamento completo di **raschia superficiale, vaschetta "scum-box"** (1000 x 1500 mm) , con lavaggio mobile per la raccolta delle schiume e sostanze galleggianti da convogliare a mezzo tronchetto nell'apposito pozzetto all'esterno della vasca. Materiale in acciaio inox Aisi 304.
- **Profilo Thomson:** Bordo di sfioro a profilo Thomson in lamiera di acciaio inox AISI 304, completo di staffe di sostegno e accessori di fissaggio.
- Quadro elettrico di comando.
- Braccio raschiante di fondo costituito da una serie di supporti tubolari verticali incernierati alla travata mobile. Alle estremità di questi supporti sarà montata una lama a forma parabolica costituita da una parte in acciaio (supporto) ed una parte di usura in gomma antiacida (raschia). L'altezza della lama è regolabile per adattarla alla pendenza del fondo.
- Scala di accesso richiudibile
- Sistema di riscaldamento delle vie di corsa per impedire la formazione di ghiaccio sulle stesse

La fornitura dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

<i>Struttura</i>	AISI 304
<i>Pettini</i>	AISI 304
<i>Catena di trasporto</i>	AISI 304
<i>Potenza installata</i>	1,5 kW

Art. 47 - PDP.01- Pompe dosatrici

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PDP.01.01	Pompa dosatrice acido peracetico	Dosare acido peracetico in testa alla disinfezione
PDP.01.02	Pompa dosatrice acido peracetico	Dosare acido peracetico in testa alla disinfezione (Riserva)

Caratteristiche costruttive:

Pompa dosatrice a membrana diretta, meccanismo costituito da un riduttore a ruota elicoidale e vite senza fine accoppiato ad un motore elettrico di forma B14 costruito in conformità alle norme UNEL-MEC. La meccanica sarà del tipo a ritorno a molla azionata da un eccentrico. La regolazione della portata viene effettuata automaticamente e proporzionalmente alla portata in uscita, collegando la pompa al misuratore ultrasonico. Si prevede, inoltre, uno skid con pannello trasparente in materiale plastico, che consenta di vedere le pompe e al tempo stesso sia in grado di proteggere il personale da eventuale sfilamento della tubazione o allentamento della viteria di tenuta, garantendo un elevato grado di sicurezza per gli operativi impianto.

La pompa dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:	
<i>Portata</i>	0-10 l/h
<i>Pressione max</i>	5 bar
<i>Liquido da trattare</i>	Acido peracetico
<i>Tensione Alimentazione</i>	230 V ac – 50/60 Hz
<i>Potenza installata</i>	0,12 kW

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a :

<i>Corpo Testata</i>	PP/FRV
<i>Membrana</i>	PTFE/NBR
<i>Sfere valvole</i>	PYREX
<i>Sedi valvole</i>	PVC
<i>Guarnizioni valvole</i>	FPM

Art. 48 - ACS.01 - Autoclave

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
ACS.01.01	In prossimità della disinfezione	Pescare l'effluente della disinfezione per garantire l'acqua servizi alle diverse utenze

Caratteristiche generali:

La fornitura comprende la posa in opera di Autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale in acciaio zincato, completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore d'aria automatico, indicatore di livello.

Si intende compresa anche ELETROPOMPA SOMMERGIBILE PER ACQUE CHIARE DI RIFIUTO, MOTORE TRIFASE. Elettropompa sommergibile per acque di rifiuto, esecuzione monoblocco con girante aperta, idonea per passaggio di acque sporche con solidi sospesi di grandezza fino a 10 mm, caratteristica fissa.

<i>Pressione massima di esercizio PN (bar)</i>	5
<i>Capacità</i>	2500 l
<i>Portata pompa</i>	5,0 m ³ /h
<i>Funzionamento</i>	Intermittente
<i>temperatura d'impiego max</i>	50° C
<i>grado di protezione</i>	IP 67
<i>DN</i>	50mm

Utilities da mettere a disposizione della fornitura:

- filtro con autopulizia automatica a valle della fornitura

SISTEMI DI MISURA

Art. 49 - DP.OD - Misuratore di ossigeno disciolto a chemiluminescenza

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DP.OD.01.01	Vasca biologica a cicli alternati – Linea 1	Misura della concentrazione di ossigeno disciolto nelle vasche ed invio segnale al PLC
DP.OD.01.02		

Caratteristiche tecniche:

Il misuratore determina la concentrazione dell'ossigeno disciolto per via ottica che, come tale, non richiede nessuna procedura di calibrazione, sostituzione della membrana e soluzione elettrolitica ed è esente da avvelenamenti causati dalla presenza di H₂S e altre sostanze interferenti. La luminescenza basata sul tempo di riemissione da parte di un polimero chemiluminescente ossigeno-sensibile della radiazione incidente la struttura molecolare del polimero stesso.

Il misuratore di livello sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Range di misura 0-20mg/l;
- Temperatura di esercizio 0-50°C;
- Tempo di risposta T₉₀<30sec a T=20°C;
- Cavo con comunicazione digitale e spina di attacco rapido, lunghezza standard;
- Grado di protezione IP68;
- Calibrazione non richiesta.

Il misuratore dovrà essere installato su apposito porta sonda che ne garantirà il corretto posizionamento plano-altimetrico come previsto da progetto (consultare elab. grafico di riferimento).

Il misuratore dovrà essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e curabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza.

Art. 50 - DP.ORM - Misuratore di potenziale di ossidoriduzione

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DP.ORM.01.01	Vasca biologica a cicli alternati – Linea 1	Misura del potenziale di ossidoriduzione nelle vasche ed invio segnale al PLC
DP.ORM.01.02		

Caratteristiche tecniche:

Il misuratore determina la concentrazione del potenziale di ossidoriduzione grazie a un elettrodo redox, riferimento in platino, riempimento in gel Polylyte senza setto poroso. Il misuratore di livello sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Compensazione automatica o manuale della temperatura;
- Display grafico per visualizzazione di: misura, temperatura, stato delle uscite analogiche e digitali (set point), allarmi;
- Set-point indipendenti per comando diretto, con programmazione del campo di lavoro (isteresi / direzione) e del tempo di attivazione;

- Uscita 2 analogiche 0/4÷20mA separate galvanicamente;
- Uscite 1 seriale RS 485 protocollo MODBUS;
- Ingressi 1 digitali;
- Lunghezza cavo standard;
- Portaelettrodo per immersione;
- Ugello per lavaggio automatico elettrodi.

Il misuratore dovrà essere installato su apposito porta sonda che ne garantirà il corretto posizionamento plano-altimetrico come previsto da progetto (consultare elab. grafico di riferimento).

Il misuratore dovrà essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e curabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza.

Art. 51 - DP.TSS - Misuratore di solidi sospesi ad immersione

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DP.TSS.01.01	Vasca biologica a cicli alternati – Linea 1	Misura dei solidi sospesi ed invio segnale al PLC

Caratteristiche tecniche:

Il misuratore di solidi sospesi ad immersione garantisce la misura in continuo della Torbidità e della concentrazione dei Solidi. Le principali caratteristiche tecniche risultano le seguenti:

- Range di misura della concentrazione dei solidi: **0-10g/l SS**;
- Precisione: $\pm 1\%$ f.s.;
- Compensazione automatica della temperatura;
- Display grafico per visualizzazione contemporanea di: misura, stato delle uscite analogiche e digitali (set point), allarmi. Data logger interno (flash 4 Mbit) con possibilità di visualizzazione grafica e tabellare del trend delle misure con indicazione dei valori minimi, massimi e medi del periodo;
- Due Set-point indipendenti per comando diretto, con programmazione del campo di lavoro (isteresi/direzione) e del tempo di attivazione;
- Uscita di allarme per: minimo, massimo, ritardo del set point, tempo di permanenza (live check), malfunzionamento;
- Uscita per comando lavaggio automatico del sensore con programmazione dell'intervallo. Ingresso digitale per inibizione dosaggi;
- Uscita 0/4÷20mA primaria con limiti programmabili all'interno del range di misura;
- Uscita 0/4÷20mA secondaria programmabile fra: ripetizione misura/funzione di regolazione PID;

Il misuratore dovrà essere installato su apposito porta sonda che ne garantirà il corretto posizionamento plano-altimetrico come previsto da progetto (consultare elab. grafico di riferimento).

Il misuratore dovrà inoltre essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e durabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza. La fornitura deve essere compresa del sistema di staffaggio in acciaio inox e cavo di lunghezza minima 10m.

Art. 52 - DQ.I.150 - Misuratore di portata ad induzione elettromagnetica

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DQ.I.150.01	Tubazione di alimentazione ai pretrattamenti	Misura della portata sollevata ed invio segnale al PLC
DQ.I.150.02	Tubazione di by-pass dai pretrattamenti	

Il misuratore dovrà essere in grado di rilevare in continuo il valore di portata in tubazione, e di inviare il segnale (analogico) di tale valore al gruppo indicatore locale e al PLC o altro.

Caratteristiche tecniche:

- Tubo di misura **DN 150mm**;
- Range di velocità: 0 ÷ 10m/s Precisione: ± 0.5 % del valore letto con velocità > 0,5m/s;
- Materiali: tubo di misura: Acciaio inossidabile AISI321 Flange: Acciaio al carbonio;
- Rivestimento interno in Gomma;
- Materiale elettrodi: Acciaio inossidabile AISI316Ti;
- Grado di protezione: IP67;
- *Trasmettitore in versione solidale al tronchetto*;
- Display LCD retroilluminato con visualizzazione della portata istantanea e totalizzata;
- Ripetibilità della misura 0,17% del valore misurato;
- Uscita analogica in corrente: 4÷20mA (0÷750ohm) - Optional 0÷10mA (0÷1,5Kohm);
- Condizioni operative Temperatura ambiente: -25÷+60°C Umidità relativa: 5%÷90%;
- Alimentazione 85...265V / 48...63Hz (a richiesta 24Vcc) Consumo < 20W;

Il misuratore dovrà essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e curabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza (CEI, ISPSEL, ecc.).

Art. 53 - DL.U. - Misuratore di livello ultrasonico

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DL.U.01.01	Stazione di sollevamento	Misura del livello idrico in vasca
DL.U.01.02	Pretrattamenti	
DL.U.01.03	Ispessitore	

Il misuratore ad ultrasuoni senza contatto con il campione dovrà essere in grado di rilevare in continuo il valore di livello nella vasca e di inviare il segnale (analogico) di tale valore al gruppo indicatore locale e al PLC o altro.

Caratteristiche tecniche:

- Campi di misura: Portata 0 ÷ 9999 mc/h
- Livello : 0.30 ÷ 5,00mt. Risoluzione: ± 0.01 mt Precisione: $\pm 0.2\%$ F.S.
- Temperatura:-25 / +75.0 °C Risoluzione:1°C Precisione:1% F.S:
- Unità di misura selezionabili: Portata: mc/h, l/sec; Livello: m, cm, mm; Temperatura: °C;

- Calcolo diretto della portata con i seguenti dispositivi/esponenti (PMD): stramazzo rettangolare, Cipolletti, Thompson, canale Venturi, Parshall, Leopold Lagco, soglia larga.
- Possibilità di calcolo con esponente liberamente programmabile dall'utilizzatore.
- Visualizzazione contemporanea di: Portata istantanea (assoluta + bargraph per percentuale fondo scala), Volume totalizzato,
- Data logger interno (flash 4 Mbit) con possibilità di visualizzazione grafica del trend delle misure con indicazione dei valori minimi, massimi e medi del periodo
- Possibilità di memorizzazione dei volumi totalizzati ad intervalli di tempo programmabili

Caratteristiche tecniche principali del Trasduttore ad ultrasuoni:

- Precisione: +/- 0.5% V.L. (della distanza misurata) comunque non migliore di +/- 1 mm.
- Risoluzione: 0.2 mm Angolo di trasmissione 7°
- Compensazione della temperatura: PT100 da -30 a +80°C
- Alimentazione: 24Vdc (da misuratore ACP 4004) Potenza assorbita: 1 W
- Materiale della custodia: PP Grado di protezione: IP68

Il misuratore dovrà inoltre essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e durabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza.

Art. 54 - DP.PT.01/.02 - Pressostati

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DP.PT.01.01	Soffiante BLB.02.01	Misura della pressione dell'aria inviata dalla soffiante al processo biologico
DP.PT.01.02	Soffiante BLB.02.02	
DP.PT.02.01	Calata I in vasca biologica	Misura della pressione dell'aria in arrivo alla singola calata
DP.PT.02.02	Calata II in vasca biologica	
DP.PT.02.03	Calata III in vasca biologica	

Caratteristiche tecniche:

Il misuratore dovrà avere caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

- Misura di pressione, capacitiva, compatta, con sensore ceramico.
- Applicazione: pressione, livello.
- Membrana di processo: CERAPHIRE, a tenuta stagna, adatto al vuoto.
- Accuratezza tipica: +/- 0.15% (Platino +/-0.075%).
- Trasmettitore modulare
- Completo di test report (3 punti)
- Facile messa in servizio in campo.
- Uscita: 4-20mA HART
- Display, operatività: LCD, pulsante su display/elettronica
- Custodia: F31 alluminio, finestra in vetro
- Connessione elettrica: pressacavo M20, IP66/68 NEMA4X/6P
- Campo del sensore: 1bar/100kPa/15psi relativo, 10mH₂O/33ftH₂O/400inH₂O sovrappresione:

- 10bar/1MPa/150psi
- Linearità tipica: standard
- Taratura; unità: campo del sensore; mbar/bar
- Attacco al processo: filetto ISO228 G1/2 foro 11.4mm, 316L
- Guarnizione: FKM Viton

Art. 55 - AUT.01 - Autocampionatore

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
AUT.01.01	Disinfezione	Effettua il campionamento automatico in uscita impianto

Caratteristiche tecniche:

Campionatore termostato 24 flaconi da 1l in PE.

Campionatore automatico per il prelievo di campioni, secondo il principio del vuoto, in pozzetti o tubazioni non in pressione, in relazione ai parametri di tempo portata ed evento.

Alloggiamento: installazione entro un box con le dimensioni secondo quanto previsto dal PTA Veneto, su apposita platea e munito di tubo corrugato per il pescaggio dalla vasca.

Comparto superiore con coperchio contenente l'unità di controllo e l'unità dosatrice. Comparto inferiore, con portello e maniglia con serratura, coibentato, termostato, contenente il sistema di distribuzione ed i flaconi di raccolta campione,

Dimensioni: mm1100 (1640 con coperchio aperto) x 760 x 745

Termostatazione: Automatica a +4°C indipendente dall'unità di controllo. Visualizzazione a display della temperatura interna. Programmazione via SW dei valori di accensione e spegnimento del gruppo refrigerante e riscaldante. Attivazione di allarme in caso di malfunzionamento.

Unità di controllo: inserita in un contenitore stagno contenente: microprocessore, 16 I/O digitali, 8I/O analogici. Clock real time. Tastiera impermeabile. Display LCD4x10 illuminato.

Il campionatore è totalmente programmabile da remoto tramite software dedicato e prevede il collegamento elettrico con il misuratore di portata in uscita per il prelievo proporzionale.

Unità dosatrice: in plastica. Dosaggio variabile 20÷350 ml con controllo di livello di tipo conduttivo a due elettrodi.

Gruppo pneumatico: Pompa a vuoto 12V/4° per pressurizzazione, vuoto e aerazione. Possibilità di variazione via software, della potenza di funzionamento – indispensabile per ottenere uguale velocità di aspirazione a diverse profondità. Valvola di scambio per Vuoto/Pressione con tubicini di connessione in silicone che consentono un'immediata verifica e di facile sostituzione.

Max prevalenza di aspirazione: 7.5 mt.

Pressione: 1 bar.

Velocità media di aspirazione: 60 cm/sec con prevalenza 5 mt e tubo diam int 1/2".

Alimentazione 230 V-50/60Hz.

Consumo 250VA.

Temperatura ambiente -20+40°C.

Art. 56 - DQ.U.01 - Misuratore di portata ultrasonico

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
DQ.U.01.01	Soglia uscita disinfezione	Misura della portata su una soglia a stramazzo

Il misuratore ad ultrasuoni senza contatto con il campione dovrà essere in grado di rilevare in continuo il valore di livello nella vasca e di inviare il segnale (analogico) di tale valore al gruppo indicatore locale e al PLC o altro.

Caratteristiche tecniche:

- Campi di misura: Portata $0 \div 9999$ mc/h
- Livello : $0.30 \div 5,00$ mt. Risoluzione: ± 0.01 mt Precisione: $\pm 0.2\%$ F.S.
- Temperatura: $-25 / +75.0$ °C Risoluzione: 1°C Precisione: 1% F.S:
- Unità di misura selezionabili: Portata: mc/h, l/sec; Livello: m, cm, mm; Temperatura: °C;
- Calcolo diretto della portata con i seguenti dispositivi/esponenti (PMD): stramazzo rettangolare, Cipolletti, Thompson, canale Venturi, Parshall, Leopold Lagco, soglia larga.
- Possibilità di calcolo con esponente liberamente programmabile dall'utilizzatore.
- Visualizzazione contemporanea di: Portata istantanea (assoluta + bargraph per percentuale fondo scala), Volume totalizzato,
- Data logger interno (flash 4 Mbit) con possibilità di visualizzazione grafica del trend delle misure con indicazione dei valori minimi, massimi e medi del periodo
- Possibilità di memorizzazione dei volumi totalizzati ad intervalli di tempo programmabili

Caratteristiche tecniche principali del Trasduttore ad ultrasuoni:

- Precisione: $\pm 0.5\%$ V.L. (della distanza misurata) comunque non migliore di ± 1 mm.
- Risoluzione: 0.2 mm Angolo di trasmissione 7°
- Compensazione della temperatura: PT100 da -30 a $+80^\circ\text{C}$
- Alimentazione: 24Vdc (da misuratore ACP 4004) Potenza assorbita: 1 W
- Materiale della custodia: PP Grado di protezione: IP68

Il misuratore dovrà inoltre essere di costruzione solida ed accurata, realizzata con componenti di prima qualità, con parametri di affidabilità e durabilità di tipo industriale. Gli strumenti e gli impianti elettrici dovranno essere del tipo adatto a soddisfare le normative vigenti in merito alla sicurezza.

FORNITURE VARIE**Art. 57 - BRP.01a - Sistema di diffusori vasche biologiche – Tipo a piattello: Sanitaire**

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
BRP.01.01	Vasca biologica a cicli alternati	Fornire l'ossigeno richiesto al processo di nitrificazione

Caratteristiche generali:

Il sistema di diffusione a bolle fini dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:

<i>Diffusori</i>	Porosi a disco a bolle fini	
<i>Vasche</i>	n.	1
<i>Lunghezza vasca</i>	m	15,0
<i>Larghezza vasca</i>	m	5,0
<i>Battente idraulico</i>	m	5,0

Caratteristiche tecniche:

Il sistema è formato da una rete di tubazioni con diametro esterno di 110 mm su cui sono montati, per incollaggio, i diffusori a disco da 9". Le tubazioni sono fissate sul fondo delle vasche a mezzo di appositi supporti regolabili in altezza. I diffusori sono composti da un corpo diffusore, da un piatto di supporto della membrana, dalla membrana in EPDM speciale e da una ghiera di serraggio della membrana stessa. La membrana microfustellata è il cuore del sistema, la particolare forma dei fori e la loro collocazione è stata ottimizzata per ottenere un flusso uniforme e un conseguente trasferimento di ossigeno estremamente efficiente. La membrana stessa funziona da valvola di ritegno, incorporando una piccola zona cieca centrale che va a combaciare con un anello di tenuta sul piatto di supporto.

Il sistema di diffusione aria dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

Caratteristiche tecniche fornitura		
<i>Diffusori per linea</i>	N.	198
<i>Vasche per linea</i>	N.	1
<i>Calate per vasca</i>	N.	3
<i>Diffusori – I CALATA</i>	N.	79
<i>Diffusori – II CALATA</i>	N.	66
<i>Diffusori – III CALATA</i>	N.	53
<i>Fattore di copertura I CALATA</i>	%	120
<i>Fattore di copertura II CALATA</i>	%	100
<i>Fattore di copertura III CALATA</i>	%	80
Prestazioni del sistema – Per ciascuna vasca biologica -		
<i>Portata d'aria per diffusore di progetto</i>	Nm ³ /h	3,3
<i>Membrana perforata singolo diffusore</i>	m ²	0,0353
<i>Membrana perforata globale</i>	m ²	7,0
<i>Portata d'aria totale</i>	Nm ³ /h	654

<i>S.O.T.E. (Rendimento in condizioni standard)</i>	%	28
---	---	----

Completano la fornitura altre parti quali: giunti rigidi e flessibili, supporti fissi e di guida e tubazione collettore principale, completa del sistema di spurgo della condensa, di breve tronchetto di calata (1m circa) e flangia per accoppiamento della calata. Il sistema è fornito pre-assemblato, per consentire una rapida e facile installazione.

Il sistema dovrà comprendere valvole di non ritorno su ciascun piattello per garantire la fornitura completa e funzionante e l'inserimento di uno stacco su ciascuna calata, a valle della valvola a farfalla, fornito di apposita valvola di esclusione, per poter inserire un pressostato per la verifica delle condizioni di sporcamento dei sistemi di diffusione e consentire la pulizia del sistema di diffusione.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

<i>Corpo diffusore</i>	PVC
<i>Membrane</i>	EPDM
<i>Giunti</i>	PVC
<i>Tubazioni porta diffusori e collettori</i>	PVC
<i>Raccorderia</i>	PVC
<i>Supporti tubazioni e bulloneria</i>	AISI 304
<i>Bulloneria</i>	AISI 316
<i>Tappi per chiusura piattelli</i>	EPDM

Nella fornitura si intendono comprese ulteriormente le tubazioni di calata con relativa valvola a farfalla e le tubazioni di scarico condense fino a bordo vasca con relative valvole di intercettazione.

Art. 58 - BRP.01b - Sistema di diffusori vasche biologiche – Tipo a piattello: PIK300

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
BRP.01.01	Vasca biologica a cicli alternati	Fornire l'ossigeno richiesto al processo di nitrificazione

Caratteristiche generali:

Il sistema di diffusione a bolle fini dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:		
<i>Diffusori</i>	Porosi a disco a bolle fini	
<i>Vasche</i>	n.	1
<i>Lunghezza vasca</i>	m	15,0
<i>Larghezza vasca</i>	m	5,0
<i>Battente idraulico</i>	m	5,0

Caratteristiche tecniche:

La fornitura è costituita da una rete di diffusori fissati con attacco rapido a slitta e muniti di una vera e propria valvola di non ritorno che impedisce la penetrazione del liquame in caso di danneggiamento della membrana.

La rete aria è costituita da un collettore di chiusura ad anello, opposto al collettore di fondo principale, che permette di equilibrare perfettamente le pressioni, di limitare le perdite di carico e di consentire un facile ed efficace allontanamento delle condense. I diffusori sono completamente montati sulle tubazioni e testati contro eventuali perdite.

Il sistema di diffusione aria dovrà avere inoltre caratteristiche e materiali analoghi o superiori a:

Caratteristiche tecniche fornitura		
<i>Diffusori per linea</i>	N.	117
<i>Vasche per linea</i>	N.	1
<i>Calate per linea</i>	N.	3
<i>Diffusori – I CALATA</i>	N.	47
<i>Diffusori – II CALATA</i>	N.	39
<i>Diffusori – III CALATA</i>	N.	31
<i>Fattore di copertura I CALATA</i>	%	120
<i>Fattore di copertura II CALATA</i>	%	100
<i>Fattore di copertura III CALATA</i>	%	80
Prestazioni del sistema – Per ciascuna vasca biologica -		
<i>Portata d'aria per diffusore di progetto</i>	Nm ³ /h	6,0
<i>Membrana perforata singolo diffusore</i>	m ²	0,06
<i>Membrana perforata globale</i>	m ²	7,0
<i>Portata d'aria totale</i>	Sm ³ /h	702
<i>S.O.T.E. (Rendimento in condizioni standard)</i>	%	28

Completano la fornitura altre parti quali: giunti rigidi e flessibili, supporti fissi e di guida e tubazione collettore principale, completa del sistema di spurgo della condensa, di breve tronchetto di calata (1m circa) e flangia per accoppiamento della calata. Il sistema è fornito pre-assemblato, per consentire una rapida e facile installazione.

Il sistema dovrà comprendere valvole di non ritorno su ciascun piattello per garantire la fornitura completa e funzionante e l'inserimento di uno stacco su ciascuna calata, a valle della valvola a farfalla, fornito di apposita valvola di esclusione, per poter inserire un pressostato per la verifica delle condizioni di sporcamento dei sistemi di diffusione e consentire la pulizia del sistema di diffusione.

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a:

<i>Corpo diffusore</i>	Polipropilene
<i>Membrane</i>	EPDM
<i>Ghiera di serraggio</i>	Polipropilene
<i>Controsella di fissaggio</i>	Polipropilene

Nella fornitura si intendono comprese ulteriormente le tubazioni di calata con relativa valvola a farfalla e le tubazioni di scarico condense fino a bordo vasca con relative valvole di intercettazione.

Art. 59 - SERB.01 - Serbatoio

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
SERB.01	Platea stoccaggio Acido peracetico	Stoccaggio chemical

Caratteristiche generali:

La fornitura dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:	
<i>Volume</i>	1 m3
<i>Forma</i>	Cilindrica

Serbatoio cilindrico ad asse verticale con fondo inferiore piano e superiore bombato, realizzato in PRFV, atto allo stoccaggio di sostanze acide e/o basiche, temperatura ambiente, pressione atmosferica, peso specifico circa pari a 1.2Kg/dm3, completo di n. 1 flangia di carico DN 50, n. 1 flangia di scarico DN 50.

La fornitura dovrà comprendere i ganci di sollevamento a vuoto, piastre di ancoraggio al suolo e quanto altro necessario per dare la fornitura completa e funzionante.

Caratteristiche tecniche:

La fornitura dovrà avere inoltre caratteristiche analoghe o superiori a:	
<i>Diametro</i>	1000 mm
<i>Altezza</i>	1400 mm

Materiali:

L'unità elettromeccanica dovrà essere fornita con materiali aventi caratteristiche pari o superiori a :

<i>Corpo serbatoio</i>	PRFV (vetroresina)
------------------------	--------------------

Art. 60 - PA.01/.02 - Porta

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
PA.01.01	In locale compressori	Garantire l'ingresso nel locale compressori
PA.01.02	In locale compressori	Garantire l'ingresso nel locale compressori
PA.02.01	In locale quadri elettrici	Garantire l'ingresso nel locale quadri elettrici

Caratteristiche tecniche:

- Involucro esterno: Le porte sono realizzate in acciaio di elevato spessore, guarnizioni ad elevata tenuta acustica e chiusure ermetiche.

- Cerniere : Cerniere speciali, con cuscinetto a sfere, per sopportare l'elevato peso delle ante
- Accessori:
 - Maniglia interna/esterna in alluminio anodizzato naturale;
 - Chiusura di sicurezza incassata con maniglia e serratura con chiave
 - Chiusura tipo « cremonese » su anta semiflessa (porte a doppio battente)
 - Verniciatura in bianco RAL 9010
 - Oblò con vetro stratificato 500x500mm
 - Maniglione antipanico
 - Chiudiporta tipo MAB

Caratteristiche dimensionali:

	PA.01	PA.02
<i>Lunghezza globale</i>	220 cm	80 cm
<i>Altezza Globale</i>	300 cm	230 cm

Art. 61 - EST.01 – Estrattore aria

<u>Riferimento</u>	<u>Punto di installazione</u>	<u>Funzione</u>
EST.01.01	Locale compressori	Estrazione aria locale soffiante

Portata estrazione aria (m3/h)	Portata ingresso aria (m3/h)	Potenza del ventilatore (Watt)
1000	1700	90

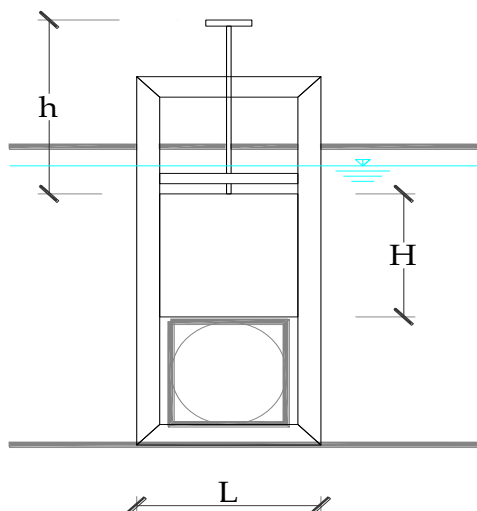
Il sistema deve prevedere pari o superiori caratteristiche:

- silenziatore di aspirazione e filtrazione aria di ventilazione: per ingresso aria di ventilazione nel locale compressori. Realizzato in lamiera zincata, flange esterne ad angolare e setti interni fonoassorbenti per alte frequenze, disposti a labirinto. Abbattimento sonoro necessario a garantire il rispetto di quanto disposto dalla Zonizzazione acustica del comune di Follina - Completo di pre-filtro compatto G2 con capacità di separazione di ca. 80% (DIN 24185) e griglia antipioggia.
- elettroventilatore di estrazione del tipo ad elica DN adeguato con rotore esterno a doppia velocità, con griglia di protezione, attacchi e convogliatore per fissaggio a parete. Completo di silenziatore per espulsione aria, realizzato con lamiera zincata, flange esterne ad angolare e materiale interno fonoassorbente per alte frequenze. Con griglia antivolatili e riparo antipioggia.
- quadro elettrico per il controllo ed il comando del sistema.

FORNITURE IDRAULICHE

Art. 62 - Paratoie a canale su 3 lati

La fornitura è riferita a delle paratoie su canale (tenuta su 3 lati) aventi le seguenti caratteristiche:



Caratteristiche tecniche:

Tipo:	Paratoia metallica scorrevole su telaio con struttura autoportante per fissaggio a parete verticale con tasselli chimici o mediante inghisaggio a muro.
Tenuta	Su tre lati bidirezionale a chiusura dall'alto al basso o viceversa
Azionamento	Manuale mediante vite non saliente.
Caratteristiche	La tenuta in EPDM resistente alle acque luride è montata su un telaietto supplementare sostituibile per una facile manutenzione che ingloba anche il sistema di tenuta tra il telaio e la parete. Il telaietto supplementare deve essere collegato in maniera non solidale (parzialmente libero) con il telaio principale in modo da potersi adattare ad eventuali irregolarità della parete stessa. Telaio, telaietto e piatto sono in acciaio inox (AISI 304), le parti in acciaio inox devono essere decappate e passivate. Telaio principale autoportante con supporto del cuscinetto integrato. La madrevite della paratoia deve essere in acciaio resistente all'acqua di mare e deve avere un sistema di pulizia dello stelo. Tenuta massima 0,1-0,5 bar

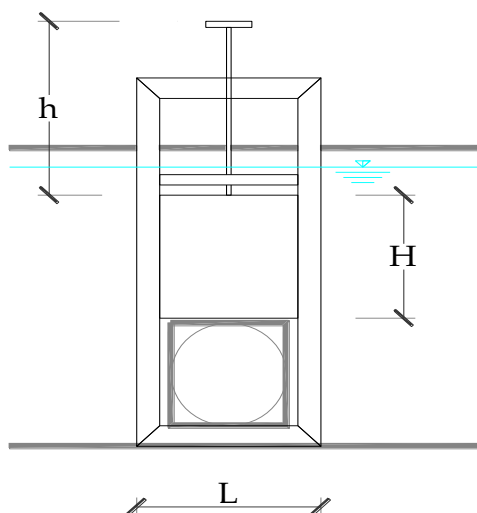
Nella fornitura sono compresi tutti i materiali (bullonerie, etc) e quant'altro necessario per avere l'apprestamento idraulico operativo.

Nella voce si intendono comprese tutte le opere, attrezzature e manodopera necessario ad effettuare l'intervento a regola d'arte secondo quanto indicato dalla direzione lavori la quale si riserva di controllare la corretta installazione, taratura e funzionamento.

<i>Posizione</i>	<i>Larghezza scudo L (cm)</i>	<i>Altezza scudo H (cm)</i>	<i>Lunghezza Asta h (cm)</i>	<i>Comando</i>
Grigliatura - PAR.01	50	70	110	A Volantino
Selettore Anossico - PAR.02	100	100	110	A Volantino
Biologico - PAR.03	80	60	90	A Volantino
Disinfezione - PAR.04	80	50	80	A Volantino
Disinfezione - PAR.05	80	50	90	A Volantino

Art. 63 - Paratoie su 4 lati

La fornitura è riferita a delle paratoie tubazione o apertura di fondo (tenuta su 4 lati) aventi le seguenti caratteristiche:



Caratteristiche tecniche:

Tipo:	Paratoia metallica scorrevole su telaio con struttura autoportante per fissaggio a parete verticale con tasselli chimici o mediante inghisaggio a muro.
Tenuta	Su quattro lati bidirezionale a chiusura dall'alto al basso o viceversa
Azionamento	Manuale mediante vite non saliente.
Caratteristiche	La tenuta in EPDM resistente alle acque luride è montata su un telaio supplementare sostituibile per una facile manutenzione che ingloba anche il sistema di tenuta tra il telaio e la parete. Il telaio supplementare deve essere collegato in maniera non solidale (parzialmente libero) con il telaio principale in modo da potersi adattare ad eventuali irregolarità della parete stessa. Telaio, telaio supplementare e piatto sono in acciaio inox (AISI 304), le parti in acciaio inox devono essere decappate e passivate. Telaio principale autoportante con supporto del cuscinetto integrato. La madrevite della paratoia deve essere in acciaio resistente all'acqua di mare e deve avere un sistema di pulizia dello stelo. Tenuta massima 0,1-0,5 bar

Nella fornitura sono compresi tutti i materiali (bullonerie, etc) e quant'altro necessario per avere l'apprestamento idraulico operativo.

Nella voce si intendono comprese tutte le opere, attrezzature e manodopera necessario ad effettuare l'intervento a regola d'arte secondo quanto indicato dalla direzione lavori la quale si riserva di controllare la corretta installazione, taratura e funzionamento.

<i>Posizione</i>	<i>Larghezza scudo L (cm)</i>	<i>Altezza scudo H (cm)</i>	<i>Lunghezza Asta h (cm)</i>	<i>Comando</i>
Sollevamento - PAR.06	80	80	550	A Volantino
Pozzo effluente sed.II - PAR.07	30	30	400	A Volantino

FORNITURE METALLICHE

Art. 64 - Carpenteria

Panconi

I panconi saranno realizzati mediante manufatti in carpenteria metallica in acciaio AISI 304 composti da lamiere, profilati di irrigidimento e telaio in AISI 304.

La tenuta sarà in EPDM e dovrà essere resistente alle acque luride, dovrà essere montata su un telaio supplementare sostituibile per una facile manutenzione che ingloba anche il sistema di tenuta tra il telaio e la parete. Il telaio supplementare deve essere collegato in maniera non solidale (parzialmente libero) con il telaio principale in modo da potersi adattare ad eventuali irregolarità della parete stessa. Telaio, telaio e piatto sono in acciaio inox (AISI 304).

La tenuta idraulica dovrà essere su 3 lati, bidirezionale.

Ciascun pancone dovrà essere munito di maniglia con trattamento antisdrucchiolo per consentire una facile movimentazione dello stesso.

La fornitura si intende comprensiva di ogni onere necessario a dare la fornitura realizzata e posata a regola d'arte.

Copertura serbatoi

La copertura dei serbatoi sarà realizzata mediante posa in opera di manufatti in acciaio al carbonio con rivestimenti di zinco successivamente rivestito con primer e verniciato (di colore a scelta della DL.).

La copertura sarà realizzata mediante la posa di N.4 pilastri (profilati HEA) a N. 4 travi (profilati IPE) e copertura (lamiera grecata).

La pendenza della copertura dovrà essere pari a circa il 5%.

La fornitura si intende comprensiva di ogni onere necessario a dare la fornitura realizzata e posata a regola d'arte.

Parapetti

Il parapetto sarà costruito in acciaio AISI304:

MONTANTI : Angolare 50x50 sp. 5 mm H= 1100 mm interasse massimo = 1500 mm

CORRIMANO : Tubi in acciaio a sezione circolare \varnothing 42 sp.2.3 mm

INTERMEDIO : Angolare 30x20 sp. 4 mm

BATTIPIEDE : lamiera sp. 3 mm H= 150 mm

La spinta orizzontale dell'intero parapetto in corrispondenza del corrimano deve essere comunque pari a $1,50 \text{ kN/mm}^2$ e le caratteristiche costruttive devono rispondere alle norme di antinfortunistica.

Grigliati

Formazione di piani di calpestio eseguiti in pannelli di grigliato in acciaio inox AISI304, avente dimensioni: maglia mm. 30x50 e piatto mm 30 x 3 (di colore a scelta della DL.), completo di organi di fissaggio alla sottostante struttura portante, struttura portante in AISI304, il taglio, lo sfrido e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il tutto per un carico utile distribuito di 4 kN/m^2 e 3 kN concentrati su un impronta 50x50 min.

Freccia massima 6mm.

Scale di accesso alla marinara

La scala di accesso del tipo alla marinara avrà alzata 31 cm. Il telaio sarà costruito interamente in acciaio AISI304 così come la gabbia di protezione.

Scale di accesso

La scala di accesso avrà alzata 18-20 cm e pedata 25-30 cm. Il telaio sarà costruito interamente in acciaio AISI304, e le pedate avranno grigliato rispondente alle caratteristiche sopradescritte.

Camminamenti e percorsi pedonali : larghezza 80-100 cm.