

CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELLA CONCESSIONE

ARTICOLO 1.- OGGETTO DELLA CONCESSIONE - OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE

Le opere previste nel Progetto esecutivo del Porto di Marina di Ragusa (RG) saranno realizzate con il sistema della concessione di costruzione e gestione di cui all'Art. 19 della L.109/94 come recepita dalla L.R. 7/2002.

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Generale per gli appalti dipendenti dal Ministero dei lavori Pubblici approvato con D.M. LL.PP. 19.04.200, n. 145, dalla Legge Quadro sui Lavori Pubblici e relativo Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 21.12.1999, n. 554 così come recepiti dalla L.R. n. 7 del 2 agosto 2002 e successive modifiche ed integrazioni.

L'appalto è soggetto, inoltre, all'osservanza delle leggi e dei regolamenti in vigore nella Regione Siciliana in materia di Lavori Pubblici.

Si esclude espressamente l'applicabilità, alla presente concessione, del 4° comma dell'Art. 26 della Legge 109/94.

L'equilibrio economico finanziario dell'investimento, stabilito dal concessionario in sede di offerta, viene garantito, ove ricorrano le condizioni e con le modalità del comma 7 dell'Art. 19 della Legge.

Con riferimento alle opere previste dal Progetto esecutivo del Porto di Marina di Ragusa approvato con deliberazione di Giunta Comunale n° 1069 del 28/10/2002, la presente concessione ha per oggetto:

- § eventuali proposte migliorative del progetto esecutivo costituenti modifiche non sostanziali, ai sensi del 3° comma dell'art. 25 della L. 109/94, per risolvere aspetti di dettaglio, e che non comportino un aumento dell'importo dei lavori;
- § la realizzazione delle opere previste dal progetto esecutivo;
- § il pagamento delle competenze dovute per : responsabile del procedimento, progettazione esecutiva, studi geologici e geotecnici, direzione dei lavori, misura e contabilità, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione, collaudo in corso d'opera sia amministrativo, sia statico; delle spese relative alla commissione giudicatrice;
- § il pagamento delle spese di pubblicità della gara;
- § il pagamento delle spese per la stipula del contratto e relativa registrazione;
- § la gestione funzionale ed economica delle opere realizzate con le modalità minime indicate nel presente capitolato e nel Regolamento del Porto di Marina di Ragusa e delle condizioni contrattuali;
- § la progettazione definitiva ed esecutiva e nella realizzazione delle seguenti opere previste tra le somme a disposizione, sulla scorta delle indicazioni contenute nel predetto progetto esecutivo : Sistemazione a verde e Monitoraggio del litorale. La progettazione definitiva, da redigere ai sensi della sezione III del D.P.R. 554/99, dovrà essere approntata in sede di gara e farà parte degli elementi qualitativi di valutazione; la progettazione esecutiva, da redigere ai sensi della sezione IV del D.P.R. 554/99, dovrà essere approntata dal Concessionario entro 60 giorni dall'aggiudicazione.

ARTICOLO 2.- AMMONTARE COMPLESSIVO DEL PROGETTO

L'importo complessivo del progetto esecutivo è pari a €69.667.972,19, così ripartito:

1	Per Lavori soggetti a ribasso esclusa IVA	€	46.711.023,97
---	---	---	---------------

2	Per Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso esclusa IVA	€	1.695.000,00
2	Per Competenze tecniche esclusa IVA	€	6.554.930,88
3	Per Sistemazione a verde esclusa IVA	€	946.837,65
4	Per Monitoraggio del litorale esclusa IVA	€	106.100,00
5	Imprevisti esclusa IVA	€	2.012.751,00
6	Sondaggi geognostici esclusa IVA	€	4.166,67
7	Spese per bando esclusa IVA	€	25.833,33
	Sommano	€	58.056.643,50
9	IVA 20%	€	11.611.328,69
10	Sommano in totale	€	69.667.972,19

ARTICOLO 3.- AMMONTARE DEL PREZZO MASSIMO CHE IL COMUNE INTENDE CORRISPONDERE

Il prezzo massimo che questo Comune intende corrispondere per la realizzazione dell'opera sarà pari ad €34.258.184,51 così suddiviso:

1	Per Lavori soggetti a ribasso esclusa IVA	€	23.355.511,99
2	Per Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso esclusa IVA	€	847.500,00
2	Per Competenze tecniche esclusa IVA	€	3.277.465,44
3	Per Sistemazione a verde esclusa IVA	€	473.418,83
4	Per Monitoraggio del litorale esclusa IVA	€	53.050,00
5	Imprevisti esclusa IVA	€	1.006.375,50
6	Sondaggi geognostici esclusa IVA	€	2.083,33
7	Spese per bando esclusa IVA	€	25.833,33
8	A detrarre ½ Valore delle opere esistenti esclusa IVA	€	- 492.751,33
	Sommano	€	28.548.487,09
9	IVA 20%	€	5.709.697,42
10	Sommano in totale	€	34.258.184,51

CAPO II - PROGETTAZIONE

ARTICOLO 4.- PROGETTO ESECUTIVO ED EVENTUALI PROPOSTE MIGLIORATIVE DEL PROGETTO ESECUTIVO

La presente concessione fa riferimento al Progetto esecutivo del Porto di Marina di Ragusa approvato con deliberazione di Giunta Comunale n° 1069 del 28/10/2002.

Il concessionario sarà tenuto al pagamento delle competenze dovute per progettazione esecutiva, studi geologici e geotecnici, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, relative alla Progetto esecutivo di cui sopra. Sarà, inoltre tenuto, al pagamento delle competenze dovute per il responsabile del procedimento, la direzione dei lavori, la misura e contabilità e il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

In sede di gara potranno essere presentate eventuali proposte migliorative del progetto esecutivo costituenti modifiche non sostanziali, ai sensi del 3° comma dell'art. 25 della L. 109/94, per risolvere aspetti di dettaglio, e che non comportino un aumento dell'importo dei lavori.

Le eventuali spese di progettazione relative alle suddette proposte migliorative restano a totale carico del Concessionario.

ARTICOLO 5.- PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE PREVISTE TRA LE SOMME A DISPOSIZIONE

In sede di gara il Concessionario dovrà presentare la progettazione definitiva, da redigere ai sensi della sezione III del D.P.R. 554/99, delle seguenti opere previste tra le somme a disposizione, sulla scorta delle indicazioni contenute nel predetto progetto esecutivo : Sistemazione a verde e Monitoraggio del litorale.,

La suddetta progettazione farà parte degli elementi qualitativi di valutazione.

Le spese di progettazione relative ai suddetti progetti definitivi restano a totale carico del Concorrente.

ARTICOLO 6.- PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE PREVISTE TRA LE SOMME A DISPOSIZIONE

L'aggiudicatario dovrà predisporre, entro 60 giorni dall'aggiudicazione, la progettazione esecutiva, da redigere ai sensi della sezione IV del D.P.R. 554/99, nel pieno rispetto del progetto definitivo e delle prescrizioni eventualmente assegnate. Il progetto esecutivo sarà sottoposto ad approvazione secondo la normativa vigente.

Nel caso di ritardo della presentazione del progetto definitivo o esecutivo sarà applicata una penale pari ad € 500,00 al giorno sino alla durata di giorni 90 trascorsi i quali si procederà alla rescissione del contratto.

Le spese di progettazione relative ai suddetti progetti esecutivi restano a totale carico del Concessionario.

ARTICOLO 7.- GARANZIE PER L'ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE

Il concessionario è tenuto a presentare contestualmente alla presentazione dei progetti definitivi delle opere previste tra le somme a disposizione la polizza di responsabilità civile professionale del/i progettista/i incaricato/i della progettazione esecutiva.

La polizza copre i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di competenza del progettista.

La garanzia deve avere un massimale non inferiore al 10% dell'importo dei lavori progettati.

La polizza decorre dalla data di inizio dei lavori ed ha termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

CAPO III - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE DA ESEGUIRE

ARTICOLO 8.- AMMONTARE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE

L'importo dei lavori a misura per la costruzione del Porto di Marina di Ragusa ammonta complessivamente a €48.406.023,97 (quarantaottomilioniquattrocentoseimilaventitre/97) dei quali €46.711.023,97 (quarantaseimilionisettescentoundicimilaventitre/97) per somme a base d'asta e €1.695.000,00 (unmilione seicentonovantacinquemila/00) per oneri di sicurezza (non soggetto a ribasso), distinto, come di seguito specificato, secondo le diverse categorie di lavori e forniture:

LAVORI A BASE D'APPALTO:

n°	Categoria di lavoro	Importo
001	Scavi, rinterri, demolizioni, rilevati, geotessili,	€ 994.356,47
002	Murature, tramezzi, vespai	€ 217.441,78
003	Conglomerati di cemento	€ 713.727,80
004	Acciaio per c.a, casseforma	€ 1.567.132,38
005	Solai	€ 445.252,78
006	Muri prefabbricati	€ 245.414,34
007	Viadotti in c.a.p.	€ 163.764,98
008	Pali	€ 2.235.873,21
009	Pavimentazioni, rivestimenti e opere di finimento edili	€ 399.761,62
010	Sovrastrutture, pavimentazioni e opere di corredo stradali	€ 4.080.568,45
011	Opere in ferro	€ 352.520,16
012	Infissi	€ 405.941,04
013	Intonaci	€ 277.489,11
014	Marmi	€ 193.770,95
015	Coloriture	€ 53.676,80
016	Impermeabilizzazioni, controsoffitti	€ 112.084,56
017	Cavidotti	€ 641.201,93
018	Impianto elettrico per interni	€ 116.681,77
019	Impianto idrico, antincendio, igienico sanitario e condizionamento per interni	€ 468.196,27
020	Opere marittime – scavi e salpamenti	€ 1.725.244,77
021	Opere marittime – opere a gettata	€ 11.374.613,64
022	Opere marittime – massi in conglomerato cementizio non armato	€ 3.707.818,12
023	Opere marittime – prefabbricati in c.a.	€ 3.680.395,32
024	Opere marittime – conglomerati cementizi non armati	€ 4.651.769,19
025	Opere marittime – conglomerati cementizi armati	€ 658.596,17
026	Opere marittime - arredi	€ 752.853,45
027	Opere marittime - attrezzature	€ 5.019.934,70
028	Impianto elettrico, di illuminazione e segnalamento	€ 2.117.561,56
029	Impianto idrico e antincendio per esterni	€ 319.503,34
030	Impianto fognario e di depurazione	€ 184.528,67
031	Interventi di rinaturazione	€ 200.174,18
032	Impianti di controllo e sicurezza	€ 328.174,46
	Totale	€ 48.406.023,97

ARTICOLO 9.- CATEGORIE DI LAVORI E QUALIFICAZIONE

Si precisa che la categoria prevalente è la OG7, classifica 10, le categorie scorporabili sono: OG1, classifica IX, OG2, classifica VIII, OS21, classifica VII, OG13, classifica IV, OG11, classifica IV. Le opere di cui alle categorie, OG1, OG2, OS21, OG13 e OG11 sono scorporabili in quanto d'importo superiore a 150.000 € e non superiori al 15% dell'importo totale dei lavori..

ARTICOLO 10.- DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto si possono riassumere come di seguito, salvo quelle più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Saranno eseguite le opere marittime ed edili, gli impianti e le attrezzature del Porto di Marina di Ragusa.

ARTICOLO 11.- FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere che costituiscono l'oggetto dell'appalto risultano dai disegni allegati al contratto e dalle seguenti indicazioni, salvo quanto verrà meglio precisato, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

La diga di sopraflutto, caratterizzata da un andamento curvilineo a piccola curvatura, sarà realizzata, per uno sviluppo di circa 250 m, in massi cellulari antiriflessione protetti da una gettata con nucleo in pietrame e scogli di prima categoria, da uno strato di transizione in scogli di seconda categoria e da una mantellata in scogli di terza categoria disposti con scarpa 2/1, con risberma soffolta posta a quota -0,50 m s.l.m. e berma sommitale posta a quota +3.50 m s.l.m. Il nucleo della gettata retrostante la pila dei massi cellulari sarà realizzato in pietrame scapolo. La parte della sovrastruttura in corrispondenza delle celle antiriflessione sarà realizzata in conglomerato cementizio armato, mentre la rimanente parte del massiccio di sovraccarico e tutto il muro paraonde saranno realizzati in conglomerato cementizio semplice.

Il praticabile del muro di sponda del predetto tratto di diga avrà una larghezza di 6 m e sarà posto a quota +1.30 m s.l.m.; il praticabile del massiccio di sovraccarico, della larghezza di 7 m, avrà una quota di +1.80 m s.l.m.; il muro paraonde presenterà il coronamento a quota +3.00 m s.l.m.

Il tratto di diga di sopraflutto che proteggerà il piazzale foraneo sarà realizzato con un'opera a gettata con nucleo in pietrame e scogli di prima categoria, uno strato di transizione in scogli di seconda categoria, una mantellata soffolta in tetrapodi ed una mantellata emersa in scogli di quarta categoria. Lo strato intermedio e la mantellata saranno fondati su uno strato di bonifica in pietrame. A protezione della colmata in tout venant che costituirà il piazzale foraneo, sarà realizzato, inoltre, un filtro, costituito da uno strato di pietrame scapolo, da un ulteriore strato di pietrame vagliato, di pezzatura da 10 a 100 mm, e da un telo di geotessuto. La sovrastruttura sarà realizzata in conglomerato cementizio semplice.

Il tratto della diga di sopraflutto posto a difesa dell'avamposto presenterà una tipologia identica a quella già descritta per quanto riguarda gli elementi che costituiscono il nucleo, lo strato intermedio, ed il paramento foraneo della gettata. Una mantellata di scogli di seconda categoria, posti con scarpa 1.5/1, proteggerà, invece, il paramento lato porto della diga.

La testata della diga di sopraflutto, pur presentando la stessa tipologia costruttiva del corpo della diga, sarà caratterizzata da una scarpa delle mantellate foranee, e di quelle del risvolto, pari a 2.5/1.

Il massiccio di sovraccarico della diga di sopraflutto avrà il praticabile a quota +1.80 m s.l.m.; il muro paraonde eleverà il coronamento a quota +3.00 m s.l.m.

Le calate d'accosto in fregio al piazzale foraneo, prospicienti lo specchio acqueo portuale e l'avamposto, saranno realizzate in pile di massi cellulari antiriflessione con rinfianco in pietrame scapolo, filtro in pietrame della pezzatura da 10 a 100 mm e geotessuto. Fino alla progressiva 325 m circa le banchine presenteranno un praticabile posto a quota +1.30 m s.l.m. I muri di sponda del piazzale dei servizi e dell'avamposto, oltre la predetta progressiva, avranno il praticabile a quota +1.80 m s.l.m.

Il piazzale foraneo sarà delimitato, verso Nord Est, da una gettata con nucleo in pietrame e scogli di prima categoria, protetto da una mantellata in scogli di seconda categoria posti con scarpa 1.5/1; anche in detto tratto la colmata in tout venant sarà protetta con un filtro costituito da uno strato di pietrame, uno di pietrame vagliato di pezzatura da 10 a 100 mm ed un telo di geotessuto.

Nel piazzale foraneo saranno realizzati lo scalo d'alaggio, il bacino del motoscalo e la banchina dei servizi di buncheraggio.

Lo scalo d'alaggio, di larghezza pari a 30 m e scarpa 10/1, sarà realizzato con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio armato.

La diga di sottoflutto assumerà un andamento bilato e sarà realizzata, fino alla progressiva 257 m circa, ristrutturando l'opera esistente mediante la rimozione del muro paraonde, il salpamento dei massi artificiali della mantellata emersa e la sostituzione degli stessi con scogli di quarta categoria disposti con scarpa 2/1. La mantellata assumerà, pertanto una configurazione caratterizzata da una risberma soffolta, a quota -0.50 m s.l.m. e da una berma a quota +3.50 m.

In fregio alla diga sarà realizzato un muro di sponda in massi cellulari antiriflessione con praticabile, di larghezza pari a 10 m, posto a quota +1.30 m s.l.m.; il massiccio di sovraccarico avrà una larghezza di 12 m e sarà realizzato a quota +3.00 m s.l.m.

Il tratto di diga di sottoflutto a partire dalla progressiva 270 m circa sarà realizzata con una tipologia esecutiva praticamente coincidente con quella dell'ultimo tratto della diga di sopraflutto, ad eccezione dell'elevazione del praticabile del massiccio di sovraccarico che assumerà, nel caso in esame, la quota di 1.30 m s.l.m.

Lungo il tratto accostabile del secondo braccio della diga di sottoflutto sarà realizzata, in carpenteria metallica zincata a caldo, la struttura per l'accosto degli aliscafi, con praticabile in pannelli grigliati in acciaio zincato a caldo.

In entrambe le dighe foranee sarà realizzata una coppia di canalette di vivificazione.

Il piazzale in radice alla diga di sottoflutto sarà realizzato risagomando, con una colmata in tout venant, l'attuale piazzale d'alaggio.

Le calate d'accosto del predetto piazzale di riva presenteranno un praticabile a quota +1.30 m s.l.m. e saranno realizzate in pile di massi cellulari antiriflessione con rinfiacco in pietrame scapolo, filtro in pietrame della pezzatura da 10 a 100 mm e geotessuto.

Il collegamento viario di servizio tra il piazzale di riva e la radice della diga di sopraflutto sarà costituito da un pontile galleggiante carrabile. Il pontile in parola avrà un praticabile di larghezza pari a 4 m.

Sono, altresì, previsti n° 10 pontili di ormeggio galleggianti, cinque dei quali saranno radicati nel primo braccio della diga di sopraflutto, ed i rimanenti cinque al pontile di collegamento.

Il bacino portuale sarà escavato al fine di assicurare una profondità minima di 5 m, ad eccezione dello specchio acqueo retrostante il precitato pontile di collegamento, che manterrà la conformazione batimetrica naturale.

La sabbia di risulta dei lavori di escavazione potrà essere utilmente impiegata a ripascimento della spiaggia a Levante del porto. Il piede della colmata di ripascimento sarà presidiato da una scogliera soffolta dello sviluppo di 400 m circa in scogli di terza categoria, con una berma, larga complessivamente 24 m circa, a quota -1.00 m s.l.m., e strato intermedio, lato terra, in pietrame vagliato di pezzatura da 10 a 100 mm. La scarpa foranea della scogliera varrà 3/1, mentre quella verso riva sarà pari a 2/1.

Nell'area latistante la via Spata saranno realizzati un raccordo viario, per il secondo accesso carrabile al porto, ed un parcheggio per 243 posti auto. Il raccordo, dello sviluppo di circa 180 m, avrà una larghezza complessiva di 10 m; la sede viaria sarà pavimentata in conglomerato bituminoso; i marciapiedi saranno realizzati in bolognino di pietra da taglio calcarea orlata in pietra da taglio lavica.

L'accesso nell'area portuale, che avverrà attraverso un sottopasso della via Bisani, sarà realizzato mediante il rifacimento delle spalle e dell'impalcato del ponticello esistente.

Le corsie perimetrali del parcheggio saranno anch'esse pavimentate in conglomerato bituminoso; le corsie trasversali e le aree di parcheggio saranno pavimentate in materiale terroso stabilizzato con cemento.

L'edilizia portuale prevista nell'ambito dell'intervento in questione, ad eccezione di un piccolo edificio adibito a ristoro, allocato nello slargo in radice della diga di sottoflutto e di un'edicola d'attesa, in prossimità dell'accosto per gli aliscafi, sarà realizzata nei piazzali di riva e foraneo. In particolare nel piazzale di riva saranno realizzati il bastione panoramico, la stazione marittima, comprendente i locali destinati all'Autorità marittima, ed un locale tecnico. Nel bastione panoramico saranno ricavati i vani destinati ad ospitare un locale tecnico, i servizi, quattro negozi, un bar, l'infermeria ed i locali per la Guardia di Finanza e per la Pubblica Sicurezza.

Nel piazzale foraneo saranno localizzati l'officina, il rimessaggio, il ristorante, il club nautico ed il locale adibito al controllo del traffico.

I locali per la scuola nautica, per il rimessaggio per i wind surf e le canoe, e quello tecnico per una cabina di trasformazione, saranno realizzati all'interno di vani ricavati nel terrapieno sottostante la Piazza dello Scalo Trapanese.

La precitata edilizia portuale sarà realizzata su fondazioni indirette (plinti su pali collegati da travi pastoia); le strutture saranno in conglomerato cementizio armato, con solai misti; è prevista la realizzazione del solaio di piano terra.

La tamponatura sarà realizzata con muratura in mattoni pieni; la finitura esterna sarà in intonaco uso Li Vigni; gli infissi saranno in legno verniciato; la pavimentazione delle terrazze di copertura sarà realizzata con campigiane del tipo Spadafora.

La tramezzatura sarà in segati di tufo; la finitura interna sarà realizzata in tonachina tinteggiata con idropittura; le porte interne saranno del tipo tamburato.

I servizi saranno pavimentati con piastrelle in monocottura di prima scelta con superficie smaltata e le pareti saranno rivestite con piastrelle di ceramica maiolicata.

La pavimentazione dei rimessaggi, dell'officina, dei locali tecnologici e dei depositi sarà realizzata in piastrelle di gres; la pavimentazione dei rimanenti locali sarà in marmo Billiemi o Perlato di Sicilia, posto in opera, in eguale ragione, con marmo Bianco di Carrara.

Gli edifici saranno completi degli impianti interni elettrico e di illuminazione, idrico, fognario, antincendio.

I locali abitabili saranno dotati di impianto di climatizzazione; mentre quelli agibili saranno muniti di impianto di ventilazione forzata.

Il porto sarà, altresì, dotato dei seguenti impianti e servizi a rete: impianto elettrico di distribuzione FM in bt con proprie cabine di trasformazione MT/bt; stazioni di energia di riserva con gruppo elettrogeno, ad intervento automatico in mancanza di rete; impianto di illuminazione pubblica, con relativa rete elettrica di alimentazione, anch'essa in bt a partire dalle cabine suddette; impianti di segnalamento luminoso marittimo, con fanali alimentati a 12V da rete a 220V e muniti di riserva di energia ad intervento automatico; impianto idrico con rete di distribuzione dell'acqua potabile funzionante a gravità e serbatoio di riserva; impianto di spegnimento fisso ad idranti funzionante ad acqua di mare, con gruppi di pressurizzazione; impianto fognario (scarichi di tipo civile) con rete in parte a gravità ed in parte in pressione con pompe sommergibili e recapito finale nella rete fognaria urbana; impianto di smaltimento delle acque meteoriche o di lavaggio dei piazzali, con rete a gravità e recapito in impianto di separazione degli oli minerali; impianti di aspirazione delle acque nere dalle imbarcazioni; impianto di aspirazione delle acque di sentina e degli oli esausti dalle imbarcazioni, con serbatoio di accumulo degli oli esausti da smaltire attraverso il consorzio obbligatorio; impianti di separazione degli oli minerali, con serbatoio di accumulo degli oli separati da smaltire attraverso il consorzio obbligatorio.

Gli impianti su elencati sono destinati all'erogazione dei servizi relativi alle seguenti utenze ed attrezzature, anch'esse comprese nell'appalto ove non specificato diversamente: le colonnine di erogazione dei servizi a bordo delle imbarcazioni, da installare lungo i pontili e le banchine di ormeggio, che saranno servite dalla rete di distribuzione FM, dalla rete elettrica di alimentazione

dell'impianto di illuminazione pubblica e dalla rete di distribuzione dell'impianto idrico; l'edilizia portuale, che sarà servita dalla rete di distribuzione FM e dalla rete di distribuzione dell'impianto idrico ed i cui scarichi, di tipo civile, saranno immessi nell'impianto fognario; gli stessi servizi tecnici ed impianti su elencati e le particolari attrezzature portuali a funzionamento elettrico e/o che necessitano di allacciamento alla rete idrica ed a quella fognaria, quali l'elettrocabestano, i gruppi di pressurizzazione dell'impianto di spegnimento ad idranti, gli impianti di aspirazione (acque nere, acque di sentina, oli esausti), le elettropompe sommergibili dell'impianto fognario, il distributore carburanti (quest'ultimo non compreso nell'appalto).

Le utenze privilegiate coperte anche con alimentazione elettrica di riserva saranno i due gruppi di pressurizzazione degli impianti di spegnimento ad idranti, le elettropompe sommergibili dell'impianto fognario, i fanali di segnalamento e circa la metà dei punti luce dell'impianto di illuminazione pubblica del porto.

Oltre alle colonnine di erogazione dei servizi a bordo delle imbarcazioni, sono comprese nell'appalto le seguenti attrezzature: elettrocabestano a servizio dello scalo di alaggio; predisposizione della linea elettrica di potenza per l'alimentazione del distributore carburanti e predisposizione di due serbatoi interrati per il contenimento dei combustibili (uno per il gasolio, uno per la benzina) ad esso relativi.

Sono previsti i seguenti impianti di controllo e sicurezza in dotazione al porto: l'impianto di videosorveglianza; l'impianto di illuminazione dello specchio liquido mediante fotoelettrica motorizzata; l'impianto di diffusione sonora; la postazione ricestrasmittente.

Gli impianti suddetti saranno centralizzati e copriranno tutta l'area portuale; le relative centrali di controllo saranno installate nell'edificio destinato al controllo del traffico ubicato nel piazzale foraneo.

Le telecamere ed i diffusori sonori saranno installate a parete sul paramento interno dei muri paraonde delle dighe foranee, lungo le pareti esterne degli edifici, sui pali dell'impianto di illuminazione pubblica e sui sostegni dei fanali di segnalamento luminoso marittimo.

La fotoelettrica motorizzata sarà installata sulla copertura dell'edificio controllo traffico. Il parcheggio ed il raccordo viario di accesso al porto saranno dotati di impianto di illuminazione pubblica con relativa rete di alimentazione in bt (consegna in bt da parte dell'Ente distributore), e di impianto di smaltimento delle acque meteoriche con rete a gravità e recapito finale a mare.

I disegni da allegare al contratto e gli elementi contenuti nel presente Capitolato Speciale, specificano la natura, l'ubicazione e la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere comprese nell'appalto e le relative modalità di esecuzione.

L'Amministrazione, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, senza che il Concessionario possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi o indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non sanciti dal presente Capitolato e dal Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza dell'Amministrazione dei Lavori Pubblici.

ARTICOLO 12.- PIANO PER LA SICUREZZA E PAGAMENTO DEGLI ONERI RELATIVI ALLA SICUREZZA

Il Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dal Committente, e il Piano operativo di sicurezza predisposto, ai sensi dell'art. 31 della legge n. 109/94, dal Concessionario, formano parte integrante del contratto di appalto.

Ai sensi di quanto previsto dalla legge n. 626/94 e successivi aggiornamenti, al Concessionario viene espressamente demandato l'onere della gestione delle emergenze.

Gravi o ripetute violazioni ai Piani di sicurezza sopra richiamati da parte del Concessionario, previa formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Gli oneri relativi alla sicurezza, evidenziati nel bando di gara, non sono soggetti a ribasso d'asta; il relativo importo verrà pagato ad ogni stato d'avanzamento in proporzione percentuale all'avanzamento dei lavori.

Il D.Lgs. n. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni, prescrive che in tutti i cantieri temporanei o mobili in cui si effettuano lavori edili o di genio civile, ed il cui elenco è riportato nell'Allegato I del decreto stesso, il Committente o il Responsabile dei Lavori attuino un piano strategico di sicurezza già in sede di progettazione dell'opera, attraverso la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (art. 12).

- Il Committente o il Responsabile dei Lavori ha designato il Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori così come indicato nel contratto, che provvederà ad organizzare la cooperazione ed il coordinamento delle attività tra i diversi datori di lavoro presenti in cantiere, compresi i lavoratori autonomi. In caso di gravi inosservanze delle norme di prevenzione, verrà proposta al Committente la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto; in caso di pericolo grave ed imminente il Coordinatore può autonomamente sospendere le singole lavorazioni, fino alla comunicazione scritta da parte del Concessionario sugli avvenuti adeguamenti.

Designati dal Direttore dei lavori e col medesimo collaborano uno o più Assistenti con funzioni di Direttori operativi ed Ispettori di cantiere, i quali devono sorvegliare che tutto quanto previsto nel presente Capitolato speciale sia puntualmente osservato dal Concessionario, con le modalità fissate dal Regolamento.

- Il Concessionario deve sottoscrivere, facendolo proprio e gestendolo, il Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto dal Coordinatore per la Progettazione, adempiendo così, per il cantiere oggetto dell'appalto, agli obblighi previsti dall'art. 4 commi 1, 2 e 7 e dall'art. 7 comma 1 lett. b) e comma 2 del D.Lgs. n. 626/94. Il Concessionario può inoltre sottoporre al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori proposte di integrazioni e migliorie ai piani soprascritti, laddove ritenga di potere meglio garantire la sicurezza nel cantiere in base alla propria conoscenza ed esperienza. Tali integrazioni e migliorie si intendono accettate solo dopo l'approvazione formale del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori. In nessun caso queste integrazioni e migliorie possono giustificare modifiche od adeguamento dei prezzi pattuiti od allungamento dei tempi contrattuali.

- Dovranno comunque essere osservate tutte le misure di tutela previste dall'art. 3 del D.Lgs. n. 626/94, ed in particolare curare:

il mantenimento del cantiere in condizioni di ordine e di soddisfacente salubrità;

la scelta dell'ubicazione dei posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie e zone di spostamento o di circolazione;

le condizioni di movimentazione dei materiali;

la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio ed il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;

la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e sostanze pericolose;

l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;

la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;

le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere ed in specie con le previste attività fieristiche risultanti dall'allegato calendario delle manifestazioni.

Il Concessionario è inoltre obbligato:

1. ad adottare le misure di tutela in conformità alle prescrizioni dell'Allegato IV del D.Lgs. n. 494/94;

2. a curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi previo coordinamento, se del caso, con il Committente o con il Responsabile dei Lavori;

3. a curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti, dei fanghi e delle macerie avvengano correttamente.

Ai sensi del D.Lgs. n. 626/94, rimane comunque l'obbligo per il Concessionario, della valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori di cui ai Titoli III, IV, V, VI, VII ed VIII del decreto stesso, relativamente al cantiere oggetto dell'appalto.

In caso di inosservanza di dette norme il Committente, previa messa in mora, deve sostituirsi al Concessionario: provvedere in danno e procedere ad attivare le sanzioni previste per legge.

ARTICOLO 13.- CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore dei lavori è obbligato, ai sensi dei commi 2 e 2 bis dell'art. 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modifiche ed integrazioni, così come recepita dalla L.R. n. 7/2002 e successive modifiche ed integrazioni, a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fidejussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo degli stessi. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fidejussoria è aumentata di un punto percentuale per ciasun punto eccedente il 10 per cento e fino al 20 per cento di ribasso; ove poi il ribasso sia superiore al 20 per cento, al precedente si aggiunge l'aumento di due punti percentuali, per ogni punto superiore al 20 per cento.

La cauzione è svincolata a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediantestati d'avanzamento, pari al 50% dell'importo contrattuale. Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione di 1/3 dell'ammontare garantito. L'ammontare residuo è svincolato secondo la normativa vigente.

La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa di cui ai commi precedenti dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

ARTICOLO 14.- DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SUBAPPALTO, NOLI E FORNITURE

L'affidamento in subappalto o in cottimo di qualsiasi parte delle opere compresi nell'appalto, è autorizzato dall'amministrazione appaltante qualora sussistano le condizioni indicate nel comma 3 dell'art. 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55, come sostituito dall'art. 34, comma 1, della legge 11 febbraio, n. 109 e successive modifiche e integrazioni, tenendo presente che la quota subappaltabile della categoria prevalente non può essere superiore al 30%.

Alle forniture di beni o servizi ed ai noli a freddo si applicano, oltre alle disposizioni di cui all'art. 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55, come sostituito dall'art. 34, comma 1, della legge 11 febbraio, n. 109 e successive modifiche e integrazioni, anche quelle di cui all'art. 21 della legge regionale 13 settembre 1999, n. 20.

Il subappalto è soggetto, inoltre, a quanto disposto all'art. 30, comma 1/c del Regolamento sulla qualificazione delle imprese, approvato con D.P.R. 25.01.2000, n. 34 e dall'art. 74 del Regolamento di attuazione della Legge Quadro sui LL.PP. (D.P.R. 21.12.1999 n. 554).

Il Concessionario resta in ogni caso responsabile dei lavori subappaltati.

ARTICOLO 15.- CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori verrà effettuata entro 30 giorni dalla consegna delle aree da parte dell'Assessorato Territorio e Ambiente, che avverrà con le modalità di cui al protocollo d'intesa stipulato in data 18 febbraio 2003.

Le operazioni di consegna avverranno con le modalità previste dagli art. 129, 130, 131 e 133 del Regolamento di attuazione della Legge Quadro sui LL.PP. (D.P.R. 21.12.1999 n. 554) e successive modifiche ed integrazioni. Sarà soggetta, inoltre, a quanto previsto dall'art. 9 del vigente Capitolato Generale d'Appalto.

Nei casi di urgenza, il Responsabile del Procedimento autorizza il Direttore dei lavori alla consegna in pendenza della stipula del contratto. Nel caso di mancata stipula, il Direttore dei lavori terrà conto di quanto predisposto o somministrato dal Concessionario, per il rimborso delle relative spese.

Il Concessionario darà inizio ai lavori immediatamente e ad ogni modo non oltre 15 giorni dal verbale di consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera di €100,00 (cento/00).

Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 giorni si farà luogo alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.

ARTICOLO 16.- CONSEGNA PARZIALE O FRAZIONATA DEI LAVORI

Nel caso in cui i lavori in concessione fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo il concessionario possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegne parziali, il concessionario è tenuto a predisporre il programma operativo dei lavori, in modo da prevedere l'esecuzione prioritaria dei lavori nell'ambito delle zone disponibili e ad indicare, nello stesso programma, la durata delle opere ricadenti nelle zone non consegnate e, di conseguenza, il termine massimo entro il quale, per il rispetto della scadenza contrattuale, tali zone debbano essere consegnate.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma operativo dei lavori redatto dal concessionario e approvato dal Direttore dei lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma operativo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma operativo di esecuzione dei lavori.

Nel caso di consegna parziale, decorsi novanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma di esecuzione dei lavori di cui al comma precedente senza che si sia provveduto, da parte della Stazione appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, il concessionario potrà chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette.

Nel caso in cui il concessionario, trascorsi i novanta giorni di cui detto in precedenza, non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negozialmente convenuto.

ARTICOLO 17.- TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALE PER IL RITARDO

Il tempo presunto per dare ultimati i lavori è stabilito nella misura offerta in sede di gara e comunque non potrà superare mesi 45 (quarantacinque) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna, comprensivi dei periodi di prevedibili e avverse condizioni climatiche.

In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera pari allo 0,3 per mille dell'ammontare netto contrattuale e comunque complessivamente non superiore al 10%.

Al raggiungimento del valore massimo della penale, la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

ARTICOLO 18.- IMPIANTO DEL CANTIERE - ORDINE DEI LAVORI

Il Concessionario dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di venti giorni dalla data di consegna; inoltre, prima di dare inizio ai lavori dovrà presentare alla Direzione dei Lavori il piano di sviluppo degli stessi per la preventiva approvazione.

In linea generale il Concessionario avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che il Concessionario possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Il Concessionario sarà comunque tenuta a condurre i lavori in modo tale da eseguire sempre tratti completi e funzionali, con l'avvertenza che i lavori eseguiti in eccedenza alle previsioni di progetto, qualora determinassero il superamento delle somme contrattuali, non saranno contabilizzati.

ARTICOLO 19.- CONDIZIONI DELLA CONCESSIONE RELATIVE AI LAVORI DI COSTRUZIONE

L'assunzione della concessione da parte del concessionario comporta per lo stesso la perfetta conoscenza sia di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, sia di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali natura del suolo e sottosuolo; possibilità di reperimento e utilizzazione di materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, distanza da cave di adatto materiale, quella di adatti scarichi a rifiuto, presenza o meno di acque utilizzabili per i lavori e per le prove, oppure da allontanare, ed in genere tutte le circostanze particolari e generali che possano aver influito sul giudizio dell'Concessionario circa la convenienza di assumere l'opera.

ARTICOLO 20.- REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE

1. Il concessionario dovrà affidare a terzi i lavori oggetto della concessione che non intenda realizzare direttamente o tramite le imprese controllate, indicate in sede di qualificazione.
2. L'elenco delle imprese controllate deve essere aggiornato, tenendo conto delle modifiche che intervengono nei rapporti tra le imprese.
3. Il concessionario e le imprese da esso controllate devono essere in possesso dei requisiti di qualificazione previsti dalla legge per gli esecutori di lavori pubblici nei limiti dei lavori oggetto della concessione eseguiti direttamente.
4. Le imprese controllate devono eseguire i lavori oggetto della concessione secondo quanto disposto dalle norme della legge regionale sui Lavori Pubblici.
5. I lavori non realizzati direttamente o tramite imprese controllate devono essere affidati a terzi, previo esperimento di un pubblico incanto o una licitazione privata nel rispetto della vigente legislazione in materia di lavori pubblici con l'obbligo di appaltare a terzi una percentuale minima del 40% dei lavori oggetto della concessione.
6. Ai fini del presente articolo, si intendono terzi anche le imprese collegate; esse, pertanto, potranno essere affidatarie di lavori solo a seguito di procedura pubblica di scelta del contraente alla pari delle altre imprese del mercato.
7. Le situazioni di controllo e di collegamento vengono determinate secondo quanto previsto dall'Art. 2359 c.c.
8. Il tempo necessario all'espletamento delle procedure ad evidenza pubblica e alla stipula dei relativi contratti d'appalto non potrà in alcun modo inficiare i termini stabiliti per la ultimazione dei lavori.
9. Prima dell'inizio dei lavori il concessionario è tenuto a presentare all'amministrazione concedente idonea documentazione, comprovante la situazione di controllo dichiarata in sede di partecipazione.
10. L'Amministrazione concedente verificherà il rispetto della normativa vigente in materia di lavori pubblici nell'espletamento delle procedure di gara, nonché la regolare esecuzione delle stesse.

1. 11. La mancata applicazione della normativa in materia di lavori pubblici comporta la risoluzione del contratto e la revoca della concessione.

ARTICOLO 21.- DENUNCIE AGLI ENTI PREVIDENZIALI

Dieci giorni prima della consegna dei lavori, il concessionario dovrà trasmettere alla Stazione Appaltante le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

Il Concessionario è tenuto inoltre a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione del Concessionario circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico al concessionario, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.

ARTICOLO 22.- PAGAMENTI IN ACCONTO

Sarà emesso un S.A.L. ogni qualvolta l'ammontare dei lavori al lordo eseguiti, netti da IVA, sommato alle spese effettivamente sostenute nette da IVA, raggiunga un incremento di importo pari a € 2.000.000,00 (duemilioni/00) rispetto al SAL precedente; a seguito dell'emissione del S.A.L. sarà corrisposta, detraendo l'ammontare degli acconti già corrisposti, la quota parte del prezzo richiesto in proporzione pari alla percentuale che il predetto S.A.L. rappresenta rispetto al costo complessivo lordo netto da IVA pari a €58.056.643,50. L'ultimo acconto, relativo in ogni caso, ai lavori effettivamente eseguiti ed alle spese effettivamente sostenute, sarà pagato dopo l'accertamento e relativa certificazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori. In particolare la quota parte del prezzo relativa agli imprevisti verrà pagata solo se tali somme verranno effettivamente utilizzate attraverso apposita perizia di variante approvata.

In qualunque caso di decadenza o di cessazione della carica di amministratore o procuratore o direttore generale autorizzato a riscuotere, anche se la decadenza o cessazione avvenga ope legis o per fatto previsto dallo Statuto Sociale o sia pubblicata nei modi di Legge, la Società imprenditrice deve tempestivamente darne comunicazione all'Amministrazione appaltante, in difetto della quale l'Amministrazione non assume responsabilità per i pagamenti eseguiti.

ARTICOLO 23.- COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi dell'art. 30, comma 3, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m e i., il Concessionario è obbligato a stipulare una o più polizze assicurative che tengano indenni la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che prevedano anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La somma assicurata è pari a all'importo delle opere oggetto della concessione; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al 5% di detto importo.

Il Concessionario è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

Il limite di indennizzo è pari al 20% dell'importo delle opere realizzate. Il massimale della polizza per responsabilità civile verso terzi è pari a €4.000.000,00.

ARTICOLO 24.- CONTO FINALE - COLLAUDO

A lavori appena ultimati, il Concessionario informerà per iscritto la Direzione dei Lavori che, prelieve le necessarie constatazioni in contraddittorio, redigerà subito il prescritto verbale.

Alla compilazione ed all'invio all'Amministrazione della contabilità finale dei lavori si procederà nel termine di sessanta giorni dalla data di ultimazione accertata come sopra.

A prescindere dai collaudi parziali che potranno essere disposti dall'Amministrazione, le operazioni di collaudo dovranno essere ultimate non oltre sei mesi dalla data di ultimazione.

Il concessionario è tenuto al pagamento delle competenze dovute per il collaudo in corso d'opera sia amministrativo, sia statico.

ARTICOLO 25.- OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI

Il Concessionario si obbliga ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti l'oggetto del seguente contratto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza fino alla loro sostituzione.

Il Concessionario si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relative al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività ed a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

ARTICOLO 26.- DANNI DI FORZA MAGGIORE

Eventuali danni di forza maggiore, perché provocati da eventi eccezionali, saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. 20 del Capitolato Generale e dall'art. 139 del Regolamento di attuazione della Legge Quadro sui LL.PP. (D.P.R. 21.12.1999 n. 554).

ARTICOLO 27.- ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ A CARICO DEL CONCESSIONARIO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.

Sono a carico del Concessionario, oltre a tutti gli oneri derivanti dal Capitolato Generale, anche quelli di seguito riportati:

1. La rapida formazione di un cantiere attrezzato, in relazione alle entità dei lavori, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire e un'adeguata recinzione del cantiere stesso nonché la pulizia e la manutenzione di detto cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori.
2. La guardiana e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione appaltante inerenti ai lavori e consegnati al Concessionario dalla Direzione dei Lavori.
3. Il Concessionario è tenuto ad affidare la custodia del/i cantiere/i a persona/e provvista/e della qualifica di guardia particolare giurata. Qualora il Direttore dei Lavori riscontrasse l'inadempienza del Concessionario a tale obbligo, notificherà apposito ordine di servizio con l'ingiunzione di adempiere entro un breve termine perentorio dando contestuale notizia di ciò alla competente Autorità di Pubblica Sicurezza. L'inadempienza in questione, salvo quanto disposto all'art. 22 della Legge 13 settembre 1982 n° 646 e successive modifiche ed integrazioni sarà valutata dall'Amministrazione per i provvedimenti del caso, ove ne derivasse pregiudizio al regolare andamento dei lavori.
4. La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei siti che saranno designati dalla Direzione Lavori, nonché la manutenzione ed i servizi tutti, dei locali in muratura ad uso ufficio per il personale di Direzione dei Lavori ed assistenza, di superficie adeguata, arredati, illuminati, riscaldati, condizionati e muniti di telefono; di adeguata tettoia parasole per le automobili della Direzione dei Lavori. Il Concessionario provvederà, altresì, ad approntare, per tutta la

- durata dei lavori e fino all'espletamento delle operazioni di collaudazione, una idonea foresteria dotata di tutti i servizi.
5. La costruzione di un piccolo edificio in muratura per usi igienici, con apparecchi igienico - sanitari ad acqua corrente fredda e calda, con scarico delle acque nere conforme alla vigente normativa.
 6. L'onere di tenere a disposizione del personale di Direzione dei Lavori e sorveglianza, su semplice richiesta, dal giorno della consegna fino a quello del collaudo, una decorosa imbarcazione a motore col motorista; di provvedere anche alla fornitura del carburante e dei lubrificanti; di tenere a disposizione, per tutta la durata dei lavori, una automobile per il personale della Direzione dei Lavori, fornendo il carburante ed il lubrificante.
 7. L'obbligo di fare eseguire fotografie a colori delle opere in corso nei vari periodi di svolgimento dell'appalto, nel numero e nelle dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.
 8. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere, comprendendo nel valore assicurato, anche quello di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose e le opere dell'Amministrazione appaltante, seppure realizzate da altre Ditte, inerenti ai lavori e consegnati al Concessionario dalla Direzione dei Lavori dall'inizio dei lavori stessi e fino al collaudo finale; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante.
 9. Tutte le opere provvisoriale, dovendo il Concessionario, anche senza alcuno speciale ordine della Direzione dei Lavori, adottare a sue spese tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a cose o a persone. Pertanto il Concessionario dovrà far fronte a tutte le assicurazioni imposte dalle leggi e dai regolamenti; in ogni caso sarà il solo ed unico responsabile di qualunque danno possa verificarsi alle opere già eseguite, o in via di esecuzione, salvo per quest'ultimo caso, i danni di forza maggiore accertati nei modi e nei termini prescritti dall'art. 28 del Capitolato Generale d'Appalto.
 10. Tutte le spese connesse all'obbligo di effettuare i calcoli delle strutture delle opere secondo le dimensioni e i tipi di materiali previsti in progetto nonché i calcoli di stabilità delle scarpate.
 11. Il rimborso all'Amministrazione contro presentazione di fatture delle copie dei disegni e dei contratti o contabilità.
 12. La continua disponibilità in cantiere di strumenti e di personale e attrezzi per l'esecuzione di rilievi sia a mare e sia a terra.
 13. I canneggiatori, gli operai, gli attrezzi, i macchinari, gli strumenti, gli apparecchi, gli utensili e i materiali occorrenti per i rilievi, i tracciamenti, le misurazioni, le verifiche, le esplorazioni, i saggi, gli accertamenti, le picchettazioni, le apposizioni di capisaldi, etc., relativi alle operazioni di consegna, contabilità, e collaudazione dei lavori che possano occorrere dal giorno della consegna fino all'approvazione del collaudo.
 14. In particolare dovranno essere mantenute nel cantiere le stadere e le bascule nei tipi e nel numero necessari per la pesatura dei materiali.
 15. L'esecuzione presso gli Istituti, Laboratori od Enti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, compresa ogni spesa inerente e conseguente, di tutte le esperienze, prove, saggi, analisi, verifiche che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori sui materiali e forniture impiegati o da impiegarsi, in relazione a quanto prescritto circa le quantità e l'accettazione dei materiali stessi e circa il modo di eseguire i lavori.
 16. La conservazione, fino all'approvazione del collaudo da parte della Stazione appaltante, in appositi locali o presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori, dei campioni muniti di sigilli a firma sia del Direttore dei Lavori, sia del Concessionario, nei modi più idonei a garantire l'autenticità.
 17. Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture che venissero ordinate dalla Direzione dei Lavori e dal Collaudatore; la fornitura dei materiali, dei mezzi d'opera, delle opere

- provvisori, delle maestranze, degli apparecchi di misura, di controllo e di verifica, nel numero e nel tipo che saranno richiesti dalla Direzione dei Lavori, e comunque occorrenti per l'esecuzione delle prove e delle verifiche.
18. L'approvvigionamento con qualsiasi mezzo dell'acqua per l'esecuzione dei lavori e la fornitura dell'acqua potabile per gli operai e gli addetti ai lavori.
 19. L'obbligo di provvedere ai soccorsi e ad eventuali feriti, apportando le prime immediate cure di assistenza sanitaria e farmaceutica, disponendo in cantiere di quanto all'uopo necessario.
 20. L'accollo di tutti gli oneri per concessioni di qualsivoglia natura (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi o accessi carrabili, ecc.), nonché gli oneri per l'ottenimento delle autorizzazioni tutte per l'esecuzione dei lavori medesimi, ed in particolare quelle per la discarica dei materiali di risulta sia dei dragaggi, ai sensi della legge 24 dicembre 1979 n° 650, sia degli scavi.
 21. Di tutte le tasse presenti e future che comunque possano essere applicate a causa dei lavori da eseguire.
 22. Tutte le spese inerenti al presente contratto.
 23. Di tutte le spese derivanti dagli obblighi imposti dal presente articolo e dal seguente articolo di osservanza delle leggi e dei regolamenti, nonché da tutti gli altri articoli del presente Capitolato Speciale e da quello Generale si è tenuto debito conto nell'annesso elenco dei prezzi unitari, per ciò il Concessionario null'altro potrà richiedere, a nessun titolo, per la perfetta e fedele esecuzione di quanto prescritto nei capitolati stessi.
 24. Lo svolgimento di tutte le pratiche ed il pagamento irripetibile delle tasse, contributi, spese, anticipazioni e quanto altro necessario per la richiesta e per l'ottenimento di concessioni, permessi e licenze comunali relativi ad occupazioni temporanee di suolo pubblico, a temporanee licenze di passi carrabili, ed imbocchi di fognature e per lavori in genere da eseguirsi su suolo pubblico.
 25. Lo sgombero, entro un mese dalla data di ultimazione, dei materiali, dei mezzi d'opera e degli impianti di proprietà del Concessionario o comunque inerenti ai lavori esistenti in cantiere; difetto, e senza necessità di messa in mora, l'Amministrazione vi provvederà direttamente addebitando al Concessionario ogni spesa conseguente.
 26. Ai sensi dell'art. 2 comma 4 legge n°109/94 come integrata e modificata dalla L.R. n° 7/2002 il concessionario è obbligato ad appaltare a terzi una percentuale minima del 40% dei lavori oggetto della concessione, secondo le modalità della stessa legge.
 27. Le Imprese assuntrici devono comunicare alla stazione appaltante, ogni tre mesi, e ogni volta che viene fatta richiesta, elenco dei contratti stipulati per forniture e lavorazioni anche se non riservate ad Imprese beneficiarie della quota di riserva, con l'indicazione dell'importo del contratto, del Concessionario contraente e, per quelle beneficiarie della riserva, del luogo ove esse hanno i relativi stabilimenti o impianti fissi.
 28. Il Concessionario è tenuto ad affidare la direzione tecnica dei lavori ad un Ingegnere che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica, e che dovrà risiedere permanentemente nella zona dei lavori di cui al presente appalto. Il predetto Ingegnere dovrà dimostrare di essere iscritto ad un Albo professionale, e nel caso che non fosse stabilmente alle dipendenze del Concessionario, dovrà rilasciare una valida dichiarazione scritta per accettazione dell'incarico.
 29. L'installazione nel sito indicato dalla Direzione dei Lavori, entro otto giorni dalla consegna degli stessi, di uno o più cartelli informativi di cantiere, di dimensioni non inferiori a 1,00 x 2,00 m, recanti a colori indelebili i dati riportati nello schema tipo di cui alla Circolare del Ministero LL.PP. 1 giugno 1990 n° 1729 ed al Regolamento CE n. 1159/2000 del 30.05.2000. Tanto i cartelli tanto le armature di sostegno devono essere seguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e devono essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

30. L'installazione di n° 2 targhe esplicative permanenti di adeguate dimensioni, recanti i dati di cui al Regolamento CE n. 1159/2000 del 30.05.2000.
31. La fornitura quindicinale, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna dei lavori, delle seguenti notizie statistiche sull'andamento degli stessi: numero degli operai, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative; genere di lavoro eseguito nella quindicina, giorni in cui non si è lavorato e cause relative. Dette notizie devono pervenire alla Direzione dei Lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina.
32. L'adozione di ogni provvedimento e cautela stabiliti per Legge, nonché l'osservanza delle norme del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, delle disposizioni relative alla prevenzione degli infortuni, e di quanto altro necessario per evitare il verificarsi di incidenti.
33. Al pagamento delle competenze dovute per : responsabile del procedimento, progettazione esecutiva, studi geologici e geotecnici, direzione dei lavori, misura e contabilità, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione, collaudo in corso d'opera sia amministrativo, sia statico; delle spese relative alla commissione giudicatrice.
34. Al pagamento delle spese di pubblicità della gara;
35. E' a completo carico del concessionario il disbrigo delle pratiche catastali per il frazionamento e l'accatastamento presso l'ufficio del territorio competente di tutti gli immobili realizzati. Tali procedure dovranno avvenire di concerto e secondo le indicazioni fornite dalla Stazione Appaltante o dall'Assessorato regionale Territorio ed Ambiente – sezione demanio.

La mancata osservanza delle suddette prescrizioni e dei tempi previsti potrà comportare la rescissione del contratto per negligenza del concessionario a insindacabile giudizio dell'Amministrazione.

ARTICOLO 28.- OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI REGOLAMENTI

Oltre all'osservanza del Capitolato Generale di cui si è fatta menzione nell'apposito articolo o di leggi e regolamenti che verranno eventualmente emanati durante il corso dei lavori, il Concessionario si obbliga anche contrattualmente alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali derivanti da leggi o contratti collettivi (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattie, etc.), al pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come gli assegni familiari e le indennità ai richiamati alle armi nonché ad ottemperare in genere, a tutte le disposizioni vigenti o che saranno stabilite in corso di appalto nei riguardi del trattamento sociale ed economico degli operai. In caso di inadempienza, se intervenuta denuncia da parte delle competenti Autorità l'Amministrazione procederà ad una detrazione della rata di acconto nella misura del 20% che costituirà apposita garanzia per l'adempimento di detti obblighi. Sulla somma non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi. Il Concessionario sarà inoltre tenuto ad osservare tutte le disposizioni che saranno emanate dalle Autorità marittime e militari.

ARTICOLO 29.- PRESCRIZIONI RELATIVE AI LAVORI IN GENERE

Tutti i lavori in genere dovranno essere eseguiti secondo le norme di buona tecnica e saranno uniformati alle prescrizioni che, per ciascuna categoria, stabiliscono i seguenti articoli ed i relativi prezzi di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che saranno fornite alla Direzione dei Lavori in corso di esecuzione.

Il Concessionario può sviluppare i lavori nel modo che riterrà più opportuno secondo un programma da essa redatto ed approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

ARTICOLO 30.- LIVELLO MEDIO DEL MARE

Le quote indicate nel presente Capitolato si intendono riferite al livello del mare. Per determinare praticamente detto livello, ogni volta che occorra, il Concessionario dovrà riferirsi al

caposaldo la cui piastrina metallica dovrà essere collocata a cura e spese del Concessionario, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna.

Il Concessionario riporterà e fisserà detta media sopra capisaldi stabiliti in contiguità dell'opera ed è tenuto altresì al controllo frequente dei capisaldi stessi.

ARTICOLO 31.- AREE DA ADIBIRE A CANTIERE

Resta a totale carico del Concessionario l'onere della richiesta in concessione dell'impiego delle aree che dovranno essere adibite a cantiere; essa dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri della concessione ed a quelle eventuali imposte dalle Autorità militari e da tutte le altre Amministrazioni competenti. Le aree medesime dovranno esclusivamente servire ad uso cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinati, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

L'Amministrazione dei Lavori Pubblici curerà di richiedere alle competenti Autorità marittime un affidamento circa la disponibilità delle aree di cantiere per il previsto tempo di realizzazione dei lavori.

ARTICOLO 32.- TRACCIAMENTO DELLE OPERE - SEGNALAMENTI

Resta stabilito che il tracciamento delle opere sarà fatto dal Concessionario e verificato dalla Direzione dei Lavori. Per tali verifiche, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione dei Lavori giudicasse utile nell'interesse del lavoro, il Concessionario sarà tenuta a somministrare, ad ogni richiesta, ed a tutte sue spese, il materiale necessario all'esecuzione.

Il Concessionario dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Nelle operazioni di tracciamento per quel che riguarda la parte altimetrica, si assumerà quale zero il livello medio del mare come definito al precedente articolo "livello medio del mare".

Il Concessionario ha inoltre l'obbligo di provvedere, durante tutta la durata dei lavori e fino al collaudo, alle segnalazioni per la sicurezza della navigazione secondo quanto verrà prescritto dalle competenti Autorità marittime e dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le volte che per mareggiate o per altra causa i segnali messi in sito venissero rimossi, il Concessionario ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese. Il Concessionario è unicamente responsabile in ogni caso della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione.

ARTICOLO 33.-LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'Elenco che non fossero specificati e descritti nei precedenti articoli, oltre ad essere soggetti alle prescrizioni di cui ai precedenti articoli dovranno essere eseguiti secondo le descrizioni della relativa voce d'Elenco.

ARTICOLO 34.- RAPPRESENTANZA DEL CONCESSIONARIO

Qualora il Concessionario non possa risiedere in località posta nella zona nella quale ricadono i lavori affidati col contratto cui è allegato il presente Capitolato, dovrà tuttavia tenervi presente un rappresentante, il cui nome e la cui residenza dovranno essere notificati alla Direzione dei Lavori.

Tale rappresentante dovrà avere la capacità e l'incarico di ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori e di dare immediata esecuzione agli ordini stessi.

ARTICOLO 35.- ONERI COMPRESI NEI PREZZI ELEMENTARI D'ELENCO

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'Elenco dei prezzi allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Detti prezzi comprendono:

a) per i materiali, ogni spesa per la fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sfrido, etc., nessuna eccettuata per darli pronti all'impiego a piè d'opera;

b) per la mano d'opera, ogni spesa per la fornitura di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché la quota per assicurazioni sociali e per gli infortuni ed altra maggiorazione di legge, la responsabilità civile verso terzi, il beneficio del Concessionario e spese generali, anche per i materiali e, nel caso di lavoro notturno, anche le spese per l'illuminazione notturna dei cantieri di lavoro;

c) per noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i mezzi d'opera pronti al loro uso ed ogni altro attrezzo;

d) per i lavori a misura tutte le spese per i mezzi d'opera e le assicurazioni di ogni specie; ogni fornitura occorrente con relativa lavorazione ed impiego; le indennità di cava, di passaggio, per depositi di cantiere, per occupazione temporanea, per mezzi d'opera, provvisori, nessuno escluso, i carichi, pesature, trasporti e scarichi, in ascesa e discesa, il beneficio del Concessionario, e spese generali, etc.; cioè tutto quanto occorre per dare il lavoro a perfetta regola d'arte. Si intende che nei prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri che il Concessionario dovrà sostenere a tale scopo, anche se esplicitamente non richiamati nei vari articoli e nell'Elenco dei prezzi.

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

CAPO IV - GESTIONE

ARTICOLO 36.- INIZIO DELLA GESTIONE

Il Concessionario deve dare concreto inizio alla gestione delle strutture portuali e di terra, di cui alla presente concessione, entro mesi tre dall'ultimazione dei lavori, anche nelle more dell'espletamento dei collaudi.

Sarà applicata una penale pari all' 0,3 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo, attraverso l'escussione anche parziale della fideiussione di cui appresso, prestata a garanzia della corretta gestione e manutenzione.

ARTICOLO 37.- GARANZIE

Alla data del certificato di collaudo definitivo, il concessionario è obbligato a stipulare una fideiussione pari a euro 450.000,00, che tenga indenne il concedente dai danni derivanti al medesimo da inadempienze nella gestione e manutenzione dell'intera area per tutta la durata della concessione e comunque fino alla riconsegna dell'area all'Ente.

Il concessionario dovrà reintegrare la fideiussione di cui ai commi precedenti nel caso in cui questa sia venuta meno in tutto o in parte.

La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa di cui ai commi precedenti dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

ARTICOLO 38.- GESTIONE DEL PORTO – OGGETTO E DURATA DELLA CONCESSIONE

La concessione avrà una durata pari a quella offerta in sede di gara e comunque non potrà superare i 60 (sessanta) anni.

La gestione del porto avverrà con le modalità di cui all'offerta presentata in sede di gara. Il livello dei servizi offerti all'utenza non potrà essere inferiore a quello indicato nel regolamento per l'esercizio e l'uso del porto e dovrà prevedere al minimo le seguenti prestazioni:

A. assistenza ai natanti ed all'utente.

- assistenza giornaliera per le operazioni di ormeggio, disormeggio, alaggio e varo della imbarcazione, attraverso tutti gli impianti previsti in progetto;
- custodia e verifica giornaliera, diurna e notturna, degli ormeggi;
- radio comunicazione su canale WHF;
- servizio meteorologico;
- presenza giornaliera di un responsabile per i rapporti con l'utenza, con padronanza della lingua italiana ed inglese;
- servizio telefonico e fax, fotocopie;
- gestione negozi presenti in progetto, in proprio o attraverso locazioni;
- sicurezza e controllo, diurna e notturna, del Porto (videosorveglianza, diffusione sonora, illuminazione dello specchio liquido in caso di emergenza);
- servizi di bar ristoro e ristoranti ai dipartisti;
- messa a disposizione di servizi igienici;
- ufficio informazioni;
- assistenza sanitaria con reperibilità del personale medico nell'arco di un'ora;
- servizio di officina elettromeccanica e cantieristica;
- fornitura di energia elettrica ed acqua all'ormeggio;
- vendita giornali a titolo proprio o attraverso distribuzione indiretta;
- erogazione carburante;
- gestione del parcheggio;

- promozione della costituzione ed insediamento di club nautico negli appositi locali previsti in progetto;
- attivazione scuola nautica in proprio o attraverso terzi;

B. gestione e manutenzione:

- manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici;
- manutenzione ordinaria e straordinaria delle parti in ferro, in legno e in gomma dei pontili galleggianti;
- revisione ed eventuale sostituzione di corpi morti, della linea catenaria, delle cime di ormeggio e delle bitte;
- manutenzione ordinaria e straordinaria e gestione della struttura di alaggio e varo;
- manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto elettrico, compresa l'illuminazione, idrico e di depurazione, relativi oneri contrattuali e la segnaletica portuale;
- pulizia dei piazzali e dello specchio acqueo;
- manutenzione delle vie di accesso, dei parcheggi e delle piantumazioni.

Si precisa che gli interventi di manutenzione straordinaria dovranno essere autorizzati a norma di legge.

C. valorizzazione del Porto turistico di Marina di Ragusa, nel circuito della portualità turistica internazionale.

- partecipazione alle fiere internazionali della nautica;
- accordi di collaborazione e scambi con yachting club internazionali;
- raccordo con gli operatori locali per progetti di commercializzazione integrata;
- organizzazione di eventi sportivi legati alla nautica;
- l'inserimento nella rete telematica dei servizi offerti dal Porto turistico di Marina di Ragusa.

Per ogni maggiore dettaglio vale quanto precisato nel Regolamento del Porto di Marina di Ragusa.

Restano a carico del concessionario le acquisizioni di tutte le autorizzazioni, concessioni, nulla osta, etc.

L'amministrazione si riserva il diritto di apportare variazioni a tali modalità anche durante la gestione in conformità a quanto previsto dal protocollo di intesa stipulato il 18/2/2003 tra l'Amministrazione Comunale e gli Assessorati Regionali al Territorio e al Turismo.

Qualora tali variazioni determinano il venir meno dell'equilibrio del piano economico-finanziario presentato, lo stesso dovrà essere adeguatamente revisionato per ristabilire l'equilibrio.

ARTICOLO 39.- PUBBLICITA' DEL SERVIZIO

I servizi e le attività di cui al presente Capitolato Speciale sono da considerarsi di pubblico interesse e, pertanto, non potranno essere sospesi o abbandonati, neanche in parte. In tale caso, fatti salvi i casi di forza maggiore, l'Amministrazione previa diffida ad adempiere entro sette giorni naturali, potrà sostituirsi all'Appaltatore inadempiente nei modi ritenuti più opportuni addebitandone alla parte inadempiente eventuali danni.

ARTICOLO 40.- INTERVENTI D'UFFICIO

In caso di mancata o deficiente manutenzione l'Amministrazione Comunale, dopo opportuna diffida con fissazione del termine e dei lavori da eseguire potrà provvedere d'ufficio a spese dell'Appaltatore all'esecuzione dei lavori necessari, con facoltà di rivalsa sulla cauzione di cui all'Art. 36, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore per le spese eccedenti.

ARTICOLO 41.- RICONSEGNA DELL'AREA

Il concessionario dovrà restituire all'amministrazione demaniale l'area entro trenta giorni decorrenti dalla data di scadenza della concessione riportata nel relativo contratto.

Le strutture dovranno essere riconsegnate in perfette condizioni, immediatamente accessibili e fruibili, avendo cura di adempiere agli obblighi di seguito specificati.

Il concessionario consegnerà il porto all'amministrazione garantendo:

- Il pieno funzionamento dell'impianto di illuminazione, di irrigazione, delle attrezzature ludiche e delle ulteriori strutture realizzate per accogliere il pubblico;
- La messa a norma di tutti gli impianti secondo la normativa vigente al momento della riconsegna;
- La voltura, a favore dell'ente dei contratti relativi ai consumi, previa estinzione dei precedenti rapporti, a proprie spese.

Il concessionario comunicherà all'amministrazione demaniale e a quella comunale con congruo preavviso il giorno nel quale verrà restituita l'area e contestualmente trasmetterà gli elaborati grafici relativi alle strutture, agli impianti aggiornati alla situazione corrente al momento della consegna, compresi gli impianti di distribuzione dell'acqua potabile e le reti fognarie bianche e nere. Il concessionario trasmette inoltre gli eventuali certificati di garanzia, quelli di omologazione, i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni caratteristiche di ogni componente prodotta.

I soggetti incaricati dalle Amministrazioni di partecipare alla riconsegna dell'area redigeranno apposito verbale in contraddittorio con il concessionario.

Il verbale di riconsegna contiene l'indicazione delle condizioni degli edifici.

Qualora i soggetti incaricati dall'amministrazioni riscontrassero che il concessionario non ha adempiuto agli obblighi connessi alla riconsegna previsti nel presente capitolato o comunque che l'area non è in perfette condizioni, ne dà atto nel verbale di riconsegna, rifiuta la riconsegna dell'area e indica al concessionario tutti i lavori e gli interventi che ritiene siano necessari per il perfetto funzionamento delle strutture.

Per ogni giorno di ritardo rispetto al termine previsto nel presente capitolato per la riconsegna dell'area si applica una penale di euro 1000,00.

L'Amministrazione incamererà l'importo relativo mediante ricorso alla fidejussione prestata.

ARTICOLO 42.- EQUILIBRIO ECONOMICO-FINANZIARIO

Il concessionario deve presentare in sede di gara un dettagliato piano economico-finanziario dimostrativo dell'evoluzione dei costi e ricavi della gestione e dei tempi di rientro dell'investimento, che tenga conto degli elementi di valutazione offerti ed una dettagliata relazione sulle modalità di espletamento del servizio di gestione. Il piano economico-finanziario dovrà essere asseverato da un istituto di credito.

I presupposti e le condizioni che determinano l'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione, da richiamare nel contratto, costituiscono parte integrante della proposta.

Le variazioni apportate dall'amministrazione aggiudicatrice nel corso della concessione a detti presupposti o condizioni di base, nonché da norme legislative e regolamentari che stabiliscono nuove condizioni per l'esercizio delle attività previste nella concessione, qualora determinano una modifica dell'equilibrio del piano, comportano la sua necessaria revisione da attuare mediante rideterminazione delle nuove condizioni di equilibrio, anche tramite la proroga del termine di scadenza della concessione, soggetta comunque all'autorizzazione demaniale ed in mancanza della predetta revisione il concessionario può recedere dalla concessione.

ARTICOLO 43.- REGOLAMENTI DIVERSI

Il concessionario sarà tenuto a conformarsi a tutte le regole esistenti e specificatamente ai Piani Regolatori Generali, Regionali o locali, a quelli relativi alla preservazione dei siti classificati, al permesso di costruire e i lavori da eseguire sulla rete stradale pubblica in vista dell'insediamento o di manutenzione di diverse opere della concessione (Vie d'accesso, canalizzazioni, ecc..). Sarà

ugualmente tenuto a far pervenire nel più breve tempo possibile, le informazioni nautiche concernenti l'insediamento concesso all'Autorità Marittima incaricata di diffonderle.

ARTICOLO 44.- EFFETTI DEL LIBERO USO DELLE VIE E DELLE OPERE ESTERNE ALLA CONCESSIONE

Il concessionario non potrà avanzare contro l'Ente concedente nessun reclamo relativamente allo stato del canale, dei bacini, delle scogliere marittime e dei terrapieni del Porto né relativamente alle interruzioni di servizio che risulterebbero sia da misure d'ordine temporaneo e di polizia, sia da lavori eseguiti dalle autorità marittime, dalla Regione o dal Comune sul demanio pubblico.

ARTICOLO 45.- OSSERVANZA DELLE NORME

Tutti coloro che utilizzano la Marina di Porto Palo sono soggetti alle disposizioni contenute nel regolamento per l'esercizio e l'uso del porto, e alle disposizioni dell'Autorità competente.

In conformità dell'atto di concessione tutti gli Utenti sono tenuti inoltre ad osservare le condizioni e le obbligazioni assunte dal concessionario ed alle norme contenute nel Codice della Navigazione in quanto applicabili.

Il concessionario, per tutta la durata della Concessione Demaniale, dovrà provvedere ad assicurare tutti i servizi necessari al funzionamento della Marina, procedendo alla costituzione di una Direzione.

ARTICOLO 46.- PIANO DEGLI ORMEGGI

Entro il 30 novembre di ogni anno il concessionario dovrà predisporre il piano degli ormeggi per il successivo anno solare.

Per il primo anno il piano degli ormeggi deve essere predisposto entro 60 gg dal collaudo e messa in funzione dell'impianto.

Il piano stabilisce il numero di posti di attracco suddivisi per categoria dimensione e tipologia di imbarcazioni.

Nel caso in cui il piano degli ormeggi non venga predisposto nel termine di cui al comma 1 il piano in vigore avrà efficacia anche per l'anno successivo.

ARTICOLO 47.- OBBLIGHI DEL CONCESSIONARIO – CANONE ANNUO

Il concessionario dovrà corrispondere all'Amministrazione Comunale un canone annuo nella misura offerta in sede di gara e, comunque, nella misura minima di €50.000,00 nell'arco di tempo della concessione, adeguato alle variazioni ISTAT relative agli indici dei prezzi al consumo.

Il concessionario sarà tenuto a mettere le attrezzature a disposizione del pubblico secondo gli orari prescritti dal regolamento per l'esercizio e l'uso del porto che saranno pubblicati ed affissi in maniera molto visibile.

Quando la concessione comporta l'esecuzione di servizi, il concessionario deve assumere il personale necessario per assicurare il buono utilizzo del materiale in conformità agli usi della Marina.

In caso d'urgenza e su richiesta dell'autorità incaricata del controllo della concessione, il concessionario sarà tenuto a mettere immediatamente gli impianti ed il materiale della concessione a disposizione degli utenti, anche al di fuori degli orari normali previsti al capoverso primo del presente articolo.

Restano, altresì, compresi i seguenti oneri:

- a) erogazione dei servizi di cui all'Art.38;
- b) la tenuta in perfetta efficienza delle strutture concesse per la erogazione dei servizi al natante ed al turista, per tutti i mesi dell'anno;
- c) la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani ed il successivo conferimento al Comune o ai Soggetti all'uopo incaricati;

- d) l'obbligo di esporre in loco e rendere immediatamente consultabile agli utenti il contratto di concessione e gestione, la concessione demaniale e le relative tariffe;
- e) la fornitura di informazioni utili all'utente;
- f) la disponibilità, a semplice richiesta del Comune, del registro dei posti barca assegnati, i dati tecnici dell'imbarcazione, la durata del contratto;
- g) l'obbligo di fornire all'Assessorato Regionale al Turismo, con cadenza semestrale, i dati da esso ritenuti necessari a fini statistici relativi alla presenza e nazionalità delle imbarcazioni e dei diportisti ospitati;
- h) il deposito entro il 31 Gennaio di ogni anno, presso l'Assessorato regionale al Turismo del listino dei prezzi applicati e degli eventuali sconti praticati;
- i) la designazione della persona responsabile del Porto e, se diversa da questa, di quella che curerà i rapporti con il Comune;
- j) la stipula di apposita polizza assicurativa per responsabilità civile, incendio, furto, danni causati da atti vandalici, terrorismo, sabotaggio e da calamità naturali nei confronti di tutti i frequentatori del Porto di Marina di Ragusa;
- l) la partecipazione annuale ad almeno due delle maggiori fiere internazionali della nautica;
- m) un progetto annuale di promozione integrata con operatori turistici locali;
- n) un accordo di collaborazione con alcuni Yachting Club di livello internazionale;
- o) la creazione di un sito Web, entro sei mesi dalla data di inizio della gestione, dedicato al porto turistico di Marina di Ragusa;
- p) l'obbligo di aderire a sistemi di teleprenotazioni dei posti barca secondo le indicazioni che verranno impartite dall'Assessorato Regionale al Turismo, aderendo ad eventuali consorzi per la promozione unitaria dell'offerta regionale di posti barca e per la relativa commercializzazione;
- q) l'obbligo di assoggettarsi ad ispezione da parte dell'Assessorato Regionale al Turismo finalizzate alla verifica del rispetto dei suddetti oneri contrattuali;
- r) assicurare un servizio di collegamento fra il parcheggio ed il Porto.

ARTICOLO 48.- SEGNALAZIONE MARITTIMA

Il concessionario installerà e curerà la manutenzione degli impianti di segnalazione marittima che saranno prescritti dall'autorità marittima.

Egli ne assicurerà il funzionamento sotto la direzione del concedente.

Il materiale speciale di segnalazione marittima e i pezzi di ricambio corrispondenti, necessari alla manutenzione ed al funzionamento del suddetto materiale, saranno forniti dal concessionario unitamente ai fari ed ai segnali marini (boe).

Le spese di primo insediamento, di manutenzione, di funzionamento degli impianti di segnalazione marittima, ivi comprese le spese del materiale speciale e dei pezzi di ricambio nonché le spese del personale, saranno tutte a carico del concessionario.

ARTICOLO 49.- ILLUMINAZIONE DEGLI IMPIANTI

Il concessionario sarà tenuto ad illuminare gli impianti durante la notte in modo da permettere la vigilanza di tutti gli immobili, attrezzature ed impianti oggetto della presente concessione.

ARTICOLO 50.- RISCHI DIVERSI

Il concessionario dovrà sottoscrivere una polizza assicurativa che garantirà il rischio d'incendio degli impianti, delle opere e dei materiali concessi.

Questa polizza garantirà l'amministrazione Concedente contro il ricorso di terzi.

ARTICOLO 51.- OBBLIGHI DEGLI UTENTI

L'uso della Marina e di tutti i servizi sarà disciplinato dalle norme contrattuali che regolano le concessioni, dal codice della navigazione, nonché dalle presenti norme.

La vigilanza sull'applicazione delle norme di cui al comma precedente sarà di competenza del personale dipendente dal gestore. In caso di violazioni delle norme del presente regolamento, accertate dal personale dipendente, la Direzione della Marina potrà applicare le sanzioni previste dal regolamento interno, salva comunque l'applicazione delle norme e delle sanzioni previste dalla legge.

Il concessionario avrà l'obbligo di vigilare affinché:

- chiunque utilizzi le strutture e le opere fisse della Marina usi la massima cura e diligenza, provvedendo affinché chiunque arrechi danni a persone o cose sia tenuto al risarcimento dei danni secondo le norme del codice civile e del codice della navigazione.
- le imbarcazioni abbiano dimensioni adeguate alla dimensione dell'ormeggio. Non dovranno essere ammesse sporgenze sui pontili interni e nei canali di accesso.
- la velocità massima consentita, nell'ambito della Marina, non superi i 3 nodi.
- durante la navigazione interna alla Marina e durante le operazioni di ormeggio, i conduttori delle imbarcazioni abbiano l'obbligo di rimanere sintonizzati sul canale di ascolto della Marina al fine di garantire la facilità di manovra e la sicurezza delle operazioni sia all'ingresso che all'uscita.
- sia reso noto il canale di servizio VHF mediante avviso affisso all'Albo.
- in assenza di persone a bordo dell'imbarcazione non sia consentito:
 - Il collegamento a forniture elettriche e idriche del pontile.
 - lasciare i motori accesi.

In caso di violazione del superiore obbligo, il personale di servizio dovrà essere autorizzato a interrompere la fornitura ed a spegnere i motori.

Il concessionario avrà altresì l'obbligo di vigilare affinché:

- nelle acque dell'approdo non sia consentita la pesca con qualsiasi mezzo, la balneazione e la esecuzione di lavori subacquei se non espressamente autorizzati dalla direzione e dalle autorità preposte.
- non sia consentita la sosta delle imbarcazioni lungo le banchine ed al di fuori dei posti assegnati e la sosta sui pontili di carrellini, colli ingombranti, pram e battellini, oggetti di qualsiasi genere oltre il tempo strettamente necessario per l'imbarco e lo sbarco.
- all'interno della Marina non sia consentito svuotare acque di sentina, gettare rifiuti di qualsiasi genere, liquidi e/o solidi, detriti o altro, sia in acqua che nelle banchine o sui pontili.
- siano utilizzati, per i rifiuti solidi o liquidi, i seguenti impianti:
 - Impianti per il trattamento delle acque di sentina e delle acque nere delle imbarcazioni con manichetta di aspirazione e pompa centrifuga con eiettore, l'impianto di depurazione a ossidazione totale, previa separazione degli oli minerali da inviare al Consorzio obbligatorio per lo smaltimento.
 - Sistemi per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi (RSU) prodotti nell'ambito portuale.
 - per esigenze personali sia fatto uso dei locali igienici della Marina.
- non sia consentito porre in moto i motori principali o ausiliari dell'imbarcazione per prova o per ricarica delle batterie prima delle ore 8.00 e dalle ore 13.30 alle ore 15.30, e dopo le ore 20.00. I motori ed i gruppi ausiliari non dovranno essere lasciati in moto per periodi superiori ai 30 minuti. Dovranno essere, inoltre, vietati i lavori nocivi o rumorosi e le altre attività che disturbano la quiete altrui.
- tutte le imbarcazioni che entreranno nell'approdo siano in piena efficienza per la sicurezza dello stazionamento. Prima di assentarsi dall'approdo, l'utente sia obbligato ad assicurarsi del perfetto disarmo del natante e che le cime siano in ottime condizioni e opportunamente

fissate. In caso di emergenza il personale del Concessionario dovrà sostituire gli ormeggi, senza responsabilità; le relative spese dovranno essere addebitate all'utente. In ogni caso, ogni utente sarà responsabile dell'ormeggio e della sicurezza della propria imbarcazione, risponderà dei danni arrecati al Marina e a terzi per incuria, imperizia e/o colpa.

- all'interno della Marina gli animali domestici siano mantenuti al guinzaglio e muniti di museruola. In ogni caso dovranno essere prese tutte le precauzioni al fine di evitare che la loro presenza arrechi molestia o disagio agli utenti.
- La responsabilità del Concessionario sarà limitata ai danni provocati dal proprio personale con esclusione di quelli derivanti dall'utilizzo dei mezzi nautici in assistenza alle operazioni di ormeggio e disormeggio. Le manovre dovranno essere eseguite agli ordini e sotto la responsabilità del conduttore dell'imbarcazione assistita.
- La Direzione potrà disporre che a mezzo del proprio personale di servizio e per esigenze di qualsiasi natura, che le imbarcazioni vengano momentaneamente ormeggiate in posto diverso da quello assegnato.

ARTICOLO 52.- CONTROLLI

Il concessionario sarà sottoposto ad ispezioni da parte dell'Amministrazione concedente e/o altre Autorità a ciò preposte ai fini della verifica delle condizioni della presente Capitolato e delle altre norme inerenti l'uso dei beni Demaniali.

Delle Ordinanze che regolamentano l'uso degli impianti e delle attrezzature nell'interesse della sicurezza pubblica e del buon uso delle opere pubbliche, saranno emanate dal Comune d'intesa con il concessionario.

Il concessionario predisporrà le istruzioni d'uso.

Queste istruzioni dovranno precisare, in particolare, le condizioni nelle quali potranno esercitarsi le priorità d'attracco a favore della navigazione di scalo così pure la durata massima di sosta nelle aree destinate ad uso pubblico. Le stesse potranno ugualmente fissare i limiti d'utilizzazione dei servizi e degli impianti così pure le regole da osservare per i battelli durante il soggiorno nella Marina (condizioni d'attracco, regola per la manovra delle vele, ecc...).

Dette istruzioni saranno portate a conoscenza degli utenti e del pubblico tramite manifesti affissi in prossimità degli impianti e delle opere concesse, specificatamente nei luoghi che saranno indicati dai funzionari incaricati del controllo della concessione.

La gestione di alcuni impianti potrà richiedere l'applicazione d'istruzioni stabilite dal concessionario. Dette istruzioni saranno stampate e diffuse a spese del concessionario il quale sarà tenuto ad inviare all'Amministrazione un numero di esemplari richiesti. Le stesse saranno rinnovate ogni qualvolta sarà necessario.

ARTICOLO 53.- MISURE DI DETTAGLIO

Le misure di dettaglio relative all'applicazione del presente Capitolato, per quanto riguarda specificatamente i rispettivi obblighi del concessionario e delle persone che faranno uso degli impianti e delle attrezzature, così pure le misure di dettaglio relative all'applicazione delle tariffe, saranno predisposte dal concessionario nel regolamento interno che dovrà essere predisposto ed inoltrato al Comune, alle autorità Portuali ed agli Assessorati Regionali competenti.

ARTICOLO 54.- CESSIONE DELL'ATTIVITA'

Il concessionario, potrà, affidare ad imprenditori da lui autorizzati l'utilizzazione di tutta o di una parte degli impianti e delle attrezzature, e la riscossione delle tasse fissate dal tariffario; ma, in ogni caso, egli resterà personalmente responsabile verso il concedente, dell'adempimento di tutti gli obblighi che gli impone il presente Capitolato

Qualsiasi cessione parziale o totale della concessione, qualsiasi cambiamento del concessionario potranno aver luogo solo in virtù di un'autorizzazione data dall'autorità concedente e dell'autorità demaniale marittima.

ARTICOLO 55.- AFFITTI

Gli affitti dei posti barca rilasciati secondo le regole del presente Capitolato saranno accordati dal concessionario. Gli affitti di norma non potranno avere durata superiore ad anni 3 (tre).

In alternativa per periodi di affitti superiore a tre anni, il soggetto gestore dovrà presentare valide garanzie fidejussorie a favore dei locatori, per assicurare l'effettivo godimento dei servizi di cui al contratto di affitto per l'intera durata dell'affitto.

I locali costruiti come previsto in progetto saranno riservati all'insediamento di attività commerciale e/o nautiche come: vetrine espositive, edicole, librerie, tabacchi, negozi di souvenir, parrucchieri ed istituti di bellezza, massaggi e saune, ristoranti, bars-dancings, corsi di culturismo, di nuoto, uffici turistici, giochi di società, ship-chandler (fornitori marittimi), stazioni di servizio, ecc...

ARTICOLO 56.- RISERVA DEI POSTI E PRENOTAZIONI

Il Concessionario dovrà riservare:

- a) il 20% dei posti barca concessi ad utenti non residenti nell'isola;
- b) il 10% dei posti barca concessi a società esercenti il charter nautico con applicazione di tariffa annua pari al 50% della tariffa normalmente praticata;
- c) alle imbarcazioni della Guardia Costiera e delle altre Autorità di Soccorso di Protezione Civile del Comune e Polizia gli ormeggi indicati nel Progetto Esecutivo del Comune, con relativi corpi morti, oltre alle bitte, e quanto altro si rende necessario per una buona fruizione in termini di servizi a rete;
- d) l'accosto a vettori di linea nella parte orientale del Porto di Marina di Ragusa, appositamente destinata a tale finalità;
- e) l'ormeggio a n. 30 imbarcazioni da pesca per la Marineria locale.

Il concessionario dovrà predisporre idonei strumenti che consentono la tele prenotazione dei posti barca secondo le indicazioni che verranno impartite dall'Assessorato Turismo

ARTICOLO 57.- TARIFFE

Il concessionario dovrà impegnarsi in sede di proposta ad aderire a eventuali consorzi che saranno costituiti per la promozione unitaria dell'offerta regionale di posti barca e per la relativa commercializzazione.

Le tariffe saranno quelle offerte dal concessionario in sede di gara, il quale le fisserà tenendo conto dei principi del presente Capitolato senza superare quelle fissate dal bando.

Le tariffe saranno suddivise fra classi a seconda della lunghezza dell'imbarcazione:

La tariffa di ormeggio, al netto di IVA, comprende i servizi elencati nell'art. 14 del Regolamento per l'esercizio e l'uso del Porto.

Le tariffe per gli utenti decorrono dall'assegnazione del posto barca.

Le società esercenti il Charter nautico godranno di agevolazione pari al 50% della tariffa normalmente applicata.

Gli importi da pagare in unica soluzione o semestralmente, per i posti barca annuali vanno corrisposti la prima rata entro il mese di dicembre dell'anno precedente l'assegnazione del posto e la seconda rata entro il mese di giugno dell'anno in corso; per la sosta inferiore entro 15 giorni dalla notifica dell'assegnazione salvo eventuali modifiche apportate in corso d'opera.

Il concessionario dovrà depositare il listino delle tariffe applicate e degli eventuali sconti praticati entro il 31 gennaio di ogni anno presso l'Assessorato Turismo, il Comune e la Capitaneria di Porto.

Non sono soggetti a pagamento i posti barca riservati alla Manineria locale esercenti l'attività di pesca.

L'Appaltatore dovrà comunicare al Comune:

- le iniziative che intende promuovere per le attività di commercializzazione e valorizzazione turistica del Porto;
- gli schemi di convenzione con gli operatori locali.

Il Comune si impegna a supportare con i necessari atti amministrativi tutte le attività svolte dall'Appaltatore per acquisire agevolazioni o sponsorizzazioni finalizzate alla promozione dell'immagine del porto turistico di Marina di Ragusa.

ARTICOLO 58.- APPLICAZIONE DELLA TARIFFA

Le tariffe per l'uso delle attrezzature saranno dovute da colui che ne avrà fatta domanda.

Quando un'attrezzatura sarà data in affitto a ora o a mezza giornata, sarà dovuta ogni mezza giornata cominciata; tuttavia l'attrezzatura sarà ritirata dagli Agenti del concessionario appena il lavoro sarà terminato.

Le mezze giornate cominceranno a mezzogiorno ed a mezzanotte che precede immediatamente l'occupazione e finiranno a mezzogiorno o a mezzanotte che segue immediatamente la partenza.

Le giornate cominceranno a mezzogiorno che precede immediatamente l'occupazione e finiranno a mezzogiorno che segue immediatamente la partenza.

I canoni calcolati per una settimana si applicheranno ad una durata di sette giorni consecutivi; per un mese, ad una durata di 30 giorni consecutivi. Certe tariffe potranno dar luogo ad un abbonamento avente diritto ad una riduzione.

Il livello iniziale massimo delle tariffe sarà il seguente:

Classe Posto Barca	€anno	€stagione(*)	€mese	€giorno
I (m. 7.00x2.50)	2.000,00	1.750,00	440,00	25,00
II (m. 8.50x3.00)	2.600,00	2.400,00	600,00	30,00
III (m. 10.00x3.50)	3.200,00	3.000,00	750,00	40,00
IV (m. 11.50x4.00):	4.100,00	3.900,00	980,00	50,00
V (m. 13.00x4.50)	5.000,00	4.800,00	1.200,00	60,00
VI (m. 15.50x5.00)	6.300,00	6.100,00	1.600,00	80,00
VII (m. 18.00x5.50)	8.100,00	7.900,00	2.000,00	100,00
VIII (m. 21.00x6.00)	10.200,00	10.000,00	2.650,00	130,00
IX (m. 24.00x6.50)	15.000,00	14.800,00	4.000,00	200,00
VII (m. 28.00x7.00)	23.000,00	22.800,00	6.600,00	270,00

(*) deve intendersi per stagione il periodo compreso tra il 1° giugno e il 30 settembre.

In ogni caso, in fase di gestione, qualsiasi altra distribuzione temporale dovrà rispettare in proporzione lineare le suddette tariffe. In particolare, se l'intervallo temporale che il concessionario vorrà adottare risulta compreso tra quelli imposti, dovrà rispettarsi quale livello iniziale massimo il valore dell'interpolazione lineare valutato a partire dalle tariffe temporali che definiscono il campo al cui interno ricade il diverso intervallo temporale assunto (ad esempio, per la tariffa settimanale dovrà rispettarsi, quale tariffa massima iniziale, il valore ottenuto operando l'interpolazione lineare tra la tariffa giornaliera massima iniziale e la tariffa mensile massima iniziale); se, invece, la diversa distribuzione temporale risulta superiore o inferiore agli estremi previsti, dovrà rispettarsi quale livello iniziale massimo il valore ottenuto adottando la semplice proporzione con il valore estemale di riferimento (ad esempio per tariffe riferite a due annualità dovrà rispettarsi, quale tariffa massima iniziale, il doppio della tariffa annuale massima iniziale).

ARTICOLO 59.- MODALITA' DI REVISIONE DELLE TARIFFE

L'adeguamento delle tariffe nel tempo dovrà avvenire annualmente in relazione alle variazioni ISTAT relative agli indici al consumo, o se diversamente esposto in sede di gara secondo le "modalità di revisione delle tariffe" offerte in sede di gara.

ARTICOLO 60.-APPLICAZIONE DELLE TARIFFE PRIVATE A CERTI IMPIANTI DELLA CONCESSIONE

Alla scadenza del contratto il titolare dell'imbarcazione dovrà immediatamente asportare l'imbarcazione. In mancanza, e in ogni ipotesi di mora, salvo comunque l'esercizio del diritto di ritenzione di cui all'ultimo comma del presente articolo, il Concessionario, a proprio insindacabile giudizio e senza necessità di avvisi o diffide, potrà alloggiare a terra le imbarcazioni con addebito delle spese (per alaggio, parcheggio, noleggio, invasatura o quant'altro), secondo le tariffe vigenti, e senza alcuna responsabilità per i danni derivanti dalle suddette operazioni.

Per ogni giorno di permanenza della barca nello spazio di darsena oltre i termini del contratto, salvo il diritto di ritenzione e quanto disposto al comma precedente, il Concessionario applicherà una penale per ogni giorno di presenza pari alla tariffa giornaliera, oltre agli interessi legali.

Scaduto il trentesimo giorno il Concessionario è autorizzato a emettere tratte con spese a carico.

La mano d'opera e i materiali impiegati per lavori commissionati dall'utente saranno pagati a vista fattura per il saldo o pronta cassa e in ogni caso prima che l'imbarcazione lasci gli ormeggi. Per inadempienza dell'utente delle norme sopra esposte, il Concessionario è autorizzato a emettere tratta con spese, salvo comunque il diritto di ritenzione.

A giudizio insindacabile del Gestore, potranno essere chiesti anticipi in conto prezzo per l'esecuzione di lavori e la fornitura di materiali.

L'esecuzione personale e diretta di lavori a bordo da parte dei proprietari o di loro dipendenti deve essere preventivamente comunicata al Gestore. L'esecutore dei lavori e il proprietario del natante si assumono ogni e qualsiasi responsabilità per danni o infortuni che dovessero derivare a causa e in occasione dell'esecuzione di tali lavori esonerando il Gestore nella forma più ampia.

L'utente è responsabile di tutti i danni a persone o cose, impianti portuali compresi, arrecati dal proprio mezzo o da persone dipendenti o imbarcate.

Le imbarcazioni degli utenti dovranno essere assicurate a norma del regolamento interno per responsabilità civile verso terzi, comprendendo fra i rischi assicurati anche gli eventuali danni apportati ad altre imbarcazioni nonché alle attrezzature e agli impianti dell'approdo.

Non è consentito cedere a terzi il proprio posto barca a nessun titolo senza l'intermediazione del Concessionario e alle condizioni esposte al pubblico; è consentito l'uso del posto barca solo ad altra imbarcazione dello stesso titolare, purché di dimensioni compatibili.

Per lavori straordinari di manutenzione del porto o per comprovate esigenze tecniche, il Concessionario si riserva il diritto di rimuovere le imbarcazioni dagli ormeggi, curandone la sistemazione in altri spazi.

Gli utilizzatori della Marina sono tenuti alla scrupolosa applicazione delle norme vigenti in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento. In particolare, all'interno della Marina è assolutamente vietato svuotare acque di sentina, gettare rifiuti di qualsiasi genere, liquidi e solidi, detriti o altro, sia in acqua che nelle banchine o sui pontili.

ARTICOLO 61.- CARBURANTE

Per gli impianti di distribuzione di carburanti dovranno essere osservate le norme stabilite dall'Art.52 del Codice della Navigazione e dagli Art. 41 e seguenti del Regolamento di esecuzione dello stesso Codice, fatte salve le altre specifiche norme sull'argomento.

ARTICOLO 62.- REGISTRO DEI RECLAMI

Sarà tenuto nelle “dépendances” della Marina, un registro destinato a ricevere i reclami delle persone che avrebbero delle lamentele da formulare, sia contro il concessionario, sia contro i suoi Agenti; vi saranno trascritti i risultati dell’istruttoria fatta dalle Autorità Portuali per ogni reclamo.

Questo registro sarà siglato e numerato dalle Autorità Portuali e sarà presentato al pubblico su loro richiesta.

ARTICOLO 63.- RIPRESA DEGLI IMPIANTI E DELLE ATTREZZATURE A FINE CONCESSIONE

Alla scadenza del termine fissato il concedente sarà surrogato a tutti gli effetti di legge al Concessionario.

Egli entrerà immediatamente in possesso degli impianti e delle attrezzature previsti nei progetti approvati, dei loro accessori e di tutte le “dependances” immobiliari della concessione.

Per quanto riguarda gli altri utensili e beni mobili che sarebbero necessari al funzionamento degli impianti e delle attrezzature, il concedente potrà, e il concessionario lo dovrà consentire, a riprendere tutti questi beni previa stima consensuale o fatta da esperti. Altrettanto dicasi per gli approvvigionamenti, ritenuti necessari dal concedente per assicurare la gestione per tre mesi.

Il concessionario sarà tenuto a consegnare al concedente le opere e le attrezzature in ottimo stato.

Il concedente potrà, trattenere, se è il caso, sulla cauzione dell’concessionario e sulle indennità dovute in virtù dei due paragrafi precedenti, le somme necessarie per il ripristino di tutti gli impianti.

Egli potrà ugualmente richiedere i ricavati di gestione negli ultimi due anni che precedono la fine della concessione a condizione di impiegarli per il ripristino degli impianti e delle attrezzature se il concessionario non è in grado di adempiere a quest’obbligo e se la cauzione, non è ritenuta sufficiente a coprire le spese dei lavori riconosciuti necessari.

ARTICOLO 64.- RISOLUZIONE

Qualora il rapporto di concessione sia risolto per inadempimento del soggetto concedente, sono rimborsati al concessionario:

- a) il valore delle opere realizzate più gli oneri accessori, al netto degli ammortamenti, ovvero, nel caso in cui l’opera non abbia ancora superato la fase di collaudo, i costi effettivamente sostenuti dal concessionario;
- b) le penali e gli altri costi sostenuti o da sostenere in conseguenza della risoluzione;
- c) un indennizzo, a titolo di risarcimento del mancato guadagno, pari al 10 per cento del valore delle opere ancora da eseguire ovvero della parte del servizio ancora da gestire valutata sulla base del piano economico-finanziario.

Le somme di cui al comma 1 sono destinate prioritariamente al soddisfacimento dei crediti dei finanziatori del concessionario e sono indisponibili da parte di quest’ultimo fino al completo soddisfacimento di detti crediti.

L’efficacia della revoca della concessione è sottoposta alla condizione del pagamento da parte del concedente di tutte le somme previste dai commi precedenti .

ARTICOLO 65.- SUBENTRO

In tutti i casi di risoluzione di un rapporto concessorio per motivi attribuibili al soggetto concessionario, gli enti finanziatori del progetto potranno impedire la risoluzione designando, entro novanta giorni dal ricevimento della comunicazione scritta da parte del concedente dell’intenzione di risolvere il rapporto, una società che subentri nella concessione al posto del concessionario e che verrà accettata dal concedente a condizione che:

- a) la società designata dai finanziatori abbia caratteristiche tecniche e finanziarie sostanzialmente equivalenti a quelle possedute dal concessionario all’epoca dell’affidamento della concessione;

b) l'inadempimento del concessionario che avrebbe causato la risoluzione cessi entro i novanta giorni successivi alla scadenza del termine di cui all'alinea del presente comma ovvero in un termine più ampio che potrà essere eventualmente concordato tra il concedente e i finanziatori.

ARTICOLO 66.- PRIVILEGIO SUI CREDITI

I crediti dei soggetti che finanziano la realizzazione di lavori pubblici, di opere di interesse pubblico o la gestione di pubblici servizi hanno privilegio generale sui beni mobili del concessionario ai sensi degli articoli 2745 e seguenti del codice civile.

Il privilegio, a pena di nullità, deve risultare da atto scritto. Nell'atto devono essere esattamente descritti i finanziatori originari dei crediti, il debitore, l'ammontare in linea capitale del finanziamento o della linea di credito, nonché gli elementi che costituiscono il finanziamento.

L'opponibilità ai terzi del privilegio sui beni è subordinata alla trascrizione, nel registro indicato dall'articolo 1524, secondo comma, del codice civile, dell'atto dal quale il privilegio risulta. Della costituzione del privilegio è dato avviso mediante pubblicazione nel foglio annunci legali; dall'avviso devono risultare gli estremi della avvenuta trascrizione. La trascrizione e la pubblicazione devono essere effettuate presso i competenti uffici del luogo ove ha sede l'concessionario finanziata.

Fermo restando quanto previsto dall'articolo 1153 del codice civile, il privilegio può essere esercitato anche nei confronti dei terzi che abbiano acquistato diritti sui beni che sono oggetto dello stesso dopo la trascrizione prevista dal comma 3. Nell'ipotesi in cui non sia possibile far valere il privilegio nei confronti del terzo acquirente, il privilegio si trasferisce sul corrispettivo

ARTICOLO 67.- INTERRUZIONE DEL SERVIZIO

Nel caso d'interruzione totale o parziale dei servizi concessi, l'Amministrazione potrà prendere immediatamente le misure necessarie per assicurare provvisoriamente l'andamento di questi servizi, a spese, rischi e pericoli del concessionario:

Se il concessionario non potrà provvedere alla ripresa dei servizi interrotti e non potrà altresì, adempiere agli obblighi che gli sono imposti dal presente Capitolato, incorrerà nella decadenza. Questa misura sarà pronunciata, dopo la messa in mora, (sentito il concessionario). Non si incorrerà nella decadenza nel caso in cui il concessionario sarebbe impossibilitato ad adempiere ai suoi impegni per circostanze di forza maggiore, opportunamente accertate.

Nel caso di decadenza si provvederà sia al completamento dei lavori e alla continuazione della gestione sia alla esecuzione degli altri impegni del concessionario tramite l'aggiudicazione di una gara aperta fissando un prezzo a base d'asta.

Questo prezzo a base d'asta sarà fissato dall'Amministrazione comunale sentito il concessionario.

Nessuno sarà ammesso a concorrere all'aggiudicazione se non ha innanzitutto i requisiti riconosciuti dall'Amministrazione comunale e se non ha costituito la cauzione o la cauzione personale e solidale prevista dal presente capitolato d'oneri.

L'aggiudicazione si svolgerà secondo le forme previste dalla normativa vigente

L'aggiudicatario sarà sottomesso alle clausole del presente Capitolato d'oneri con gli stessi diritti e obblighi del concessionario il quale riceverà il prezzo dell'aggiudicazione.

Se l'aggiudicazione aperta non porta a nessun risultato, dopo un termine di tre mesi, sarà tentata una seconda aggiudicazione con la stessa base d'asta. Se questo secondo tentativo resta ugualmente senza risultato, il concessionario perderà ogni diritto; gli impianti, le attrezzature, le opere accessorie, gli utensili, i beni mobili dipendenti dalla concessione, così pure gli approvvigionamenti, diverranno senza indennità di proprietà del concedente.

L'aggiudicatario sarà tenuto a sostituirsi agli impegni normalmente presi dal concessionario così come recita l'ultimo paragrafo dell'articolo precedente.

ARTICOLO 68.- PENALI PER LA GESTIONE E DECADENZA DELLA CONCESSIONE

Il concessionario è soggetto durante la gestione alle seguenti penalità:

- Per le violazioni alle norme della presente Capitolato: euro 260,00 per ogni violazione;
- Per i mancati interventi diffidati dall'Amministrazione comunale, decorso il termine fissato per adempiere: esecuzione in danno del concessionario penali al 20% del valore dell'intervento;
- Per ingiustificata interruzione o sospensione del servizio sino ad ore 24: euro 1550,00;
- Per ingiustificata interruzione o sospensione del servizio oltre 24 ore e sino a 48 ore: euro 3100,00;
- Gravi e ripetute violazioni alle norme di legge, di regolamento, della presente concessione o della carta di servizi: gestione del servizio in danno del concessionario e decadenza della concessione;
- La decadenza della concessione può essere, altresì, dichiarata per la perdita dei requisiti di idoneità morale, tecnica e finanziaria; per il continuo contegno scorretto verso il pubblico; per le continue e ripetute cadute di qualità del servizio;

La penale se non corrisposta entro 15 giorni dalla richiesta a mezzo lettera raccomandata, viene addebitata sulla cauzione. Esaurita o non integrata la cauzione entro 15 giorni dalla lettera di comunicazione relativa, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto.

Nell'ipotesi in cui venga disposta la sospensione del servizio in danno del concessionario l'Amministrazione comunale provvederà a nominare un commissario straordinario per la gestione del servizio utilizzando le strutture e le risorse del concessionario.

La concessione si considererà altresì, decaduta prima della scadenza convenuta nelle ipotesi seguenti:

- a) fallimento del Concessionario;
- b) revoca della concessione da parte del Concedente per gravi reiterate e comprovate inadempienze agli obblighi contrattuali da parte del Concessionario, tali da pregiudicare gravemente la regolarità dei servizi nella loro globalità. In quest'ultimo caso il Concedente avrà diritto a penali commisurate all'entità delle inadempienze.

La decadenza e/o la revoca della concessione per colpa del concessionario dà diritto ad una indennità risarcitoria pari al 20% del valore delle opere realizzate con risorse proprie con esclusione di quanto realizzato con risorse pubbliche.

ARTICOLO 69.- CONTROVERSIE

Per la risoluzione di tutte le controversie, così durante l'esecuzione come al termine del presente appalto, quale che sia la loro natura, tecnica, amministrativa o giuridica, le parti escludono l'applicazione della normativa sulle competenze arbitrali. Ai sensi dell'art 20 c.p.c. la competenza è attribuita al giudice del luogo dove il contratto è stipulato.

ARTICOLO 70.- RECESSO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Indipendentemente da quanto disposto nel presente capitolato resta ferma la disciplina di cui agli artt. 345 Legge 20 marzo 1865, n.2248, Art.122 RG. e dell' Art. 1671 c.c.

ARTICOLO 71.- CARTA DEI SERVIZI

Il concessionario dovrà predisporre una carta dei servizi entro 180 gg. dalla messa in funzione degli impianti e dovrà essere ispirata ai seguenti principi:

1.1 eguaglianza ed imparzialità

- accessibilità ai servizi ed alle infrastrutture, senza distinzione di nazionalità, sesso, razza, lingua, religione ed opinioni;
- accessibilità ai servizi di trasporto (ed alle relative infrastrutture) degli anziani e delle persone invalide (attraverso la progressiva adozione d'iniziative adeguate);

- pari trattamento, a parità di condizioni del servizio prestato, sia fra le diverse aree geografiche di utenza, sia fra le diverse categorie o fasce di utenti.

1.2 continuità

- servizi di trasporto continui e regolari (fatta eccezione per le interruzioni dovute a cause di forza maggiore);
- servizi sostitutivi, in caso di necessità (o interruzioni programmate);
- definizione e comunicazione esterna dei servizi minimi in caso di sciopero (massima divulgazione - preventiva e tempestiva - dei programmi di servizi minimi da garantire).

1.3 partecipazione

- la partecipazione degli utenti, anche attraverso organismi di rappresentanza organizzata (Associazioni dei Consumatori), a tavoli di confronto costruttivo sulle principali problematiche che riguardano il servizio reso.

1.4 efficienza ed efficacia

- adottano le misure necessarie a progettare, produrre ed offrire servizi (ed infrastrutture) di trasporto nell'ottica di un continuo miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia, nell'ambito delle loro competenze.

1.5 libertà di scelta

- - il diritto alla mobilità dei cittadini, assumendo iniziative per facilitare la libertà di scelta tra più soluzioni modali.

2.1 Assicurare fattori e indicatori di qualità del servizio e standard

Per fattori di qualità si intendono gli aspetti rilevanti per la percezione della qualità del servizio da parte dell'utente.

Gli indicatori di qualità sono variabili quantitative o parametri in grado di rappresentare adeguatamente, in corrispondenza di ciascun fattore di qualità, i livelli prestazionali del servizio erogato.

L'individuazione di indicatori di qualità costituisce il punto di partenza per avviare il processo di continua misurazione e miglioramento dei livelli di qualità del servizio, intesa come capacità di soddisfare le aspettative degli utenti nel tempo.

Lo standard (o livello di servizio promesso) è il valore da prefissare in corrispondenza di ciascun indicatore di qualità, sulla base delle aspettative dell'utenza e delle potenzialità del soggetto erogatore.

Lo standard può essere formulato:

- sulla base di indicatori quantitativi, cioè direttamente misurabili, e può essere specifico o generale:
a) specifico quando è riferito alla singola prestazione resa, è espresso da una soglia minima o massima e può essere verificato dal singolo utente. A tale scopo, gli standard specifici devono essere adeguatamente comunicati all'utenza (esempio di standard specifico: tempo di attesa alle fermate);

b) generale quando è espresso da un valore medio riferito al complesso delle prestazioni relative al medesimo indicatore (esempio di standard generale: percentuale di treni in orario);
in maniera qualitativa, senza fare diretto riferimento a valori misurabili quantitativamente, ma esprimendo una garanzia rispetto a specifici aspetti del servizio (esempio: cortesia del personale).

Lo standard ha, essenzialmente, due valenze:

- costituisce un obiettivo dinamico prestabilito annualmente dal soggetto erogatore, anche sulla base di contratti di servizio, come concretizzazione visibile dei risultati del processo di miglioramento continuo della qualità;

- costituisce un elemento di informazione trasparente nei confronti dell'utente sul livello di qualità del servizio garantito.

L'adozione degli standards è accompagnata da una relazione illustrativa.

Gli standards devono essere sottoposti a continuo monitoraggio.

2.2 La carta di servizio a tal fine dovrà avere la seguente struttura-tipo:

- Sez. I Peculiarità dell'azienda: presentazione del soggetto erogatore, principi fondamentali, informazioni sintetiche sulle strutture ed i servizi forniti.

- Sez. II Indicatori valorizzati: definizione di impegni e standards (livelli di servizio promesso) e delle modalità di verifica ed aggiornamento.

- Sez. III Procedure di reclamo e modalità di rimborso o ristoro.

Il Gestore, nella predisposizione delle carte aziendali, dovrà inoltre individuare alcuni indicatori per i quali stabiliscono standards specifici (il numero di posti, la distanza da percorrere per trovare cestini portarifiuti; il numero di servizi igienici; il numero di punti di informazione per tipologia di nodo, ecc.) e definiscono, nell'ambito degli aspetti di relazione e di comunicazione con l'utenza, precisi impegni in materia di:

- riconoscibilità, presentabilità, comportamenti, modi e linguaggio del personale dipendente;
- procedura di dialogo tra utente ed azienda;
- procedura e casistica per i rimborsi;
- copertura assicurativa per danni alle persone ed alle cose.

CAPO V - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI E RELATIVI CONTROLLI D'ACCETTAZIONE

ARTICOLO 72.- GENERALITÀ

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da Ditte fornitrici, o da cave e località che il Concessionario riterrà di sua convenienza purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli. Tuttavia il Concessionario resta sempre pienamente responsabile dei materiali adoperati o forniti durante tutta l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che la totalità di tali materiali corrisponda alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati o fatti esaminare dalla Direzione dei Lavori. Nel caso di prodotti industriali, qualora la Direzione dei Lavori non ritenga indispensabile eseguire ulteriori specifici accertamenti, la rispondenza degli stessi alle prescrizioni normative ed a quelle del presente Capitolato può risultare comprovato da idonee documentazioni e certificazioni di conformità rilasciate dai produttori.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

In particolare saranno assoggettati a collaudo in fabbrica i trasformatori di qualunque tipo, ed all'uopo il Concessionario (o la fabbrica) dovrà mettere a disposizione i mezzi e le prestazioni necessarie.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Ad integrazione di quanto prescritto nell'articolo "Prove dei materiali" del presente Capitolato Speciale, per il materiale elettrico non saranno, in genere, richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o equivalenti ai sensi della Legge 18 ottobre 1977 n° 791.

ARTICOLO 73.- MASSI NATURALI E PIETrame SCAPOLO

I massi naturali ed il pietrame scapolo, salvo più specifiche prescrizioni incluse nel presente Capitolato Speciale e nelle singole voci d'elenco dei prezzi elementari, dovranno essere costruiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, e di caratteristiche conformi alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2232. Essi non dovranno presentare piani di sfaldamento o incrinature; non dovranno alterarsi al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo; dovranno avere peso dell'unità di volume non inferiore a 2.400 kgf/m³.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla gelività, all'aggressione chimica dell'ambiente marino, che la Direzione dei Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico del Concessionario.

ARTICOLO 74.- ACQUA E LEGANTI

L'acqua occorrente per la formazione delle malte e dei conglomerati cementizi deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non aggressiva, priva di sali, in particolare solfati e cloruri, in concentrazioni che possano compromettere la qualità delle malte e dei conglomerati.

Solo in casi particolari la Direzione dei Lavori, potrà autorizzare, previo idoneo accertamento, l'impiego di acque di mare nell'impasto dei conglomerati cementizi purché il grado di salinità non sia superiore al 3 per mille.

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2231, alla Legge 26 maggio 1965 n° 595, nonché al D.M. 31 agosto 1972.

I cementi da impiegare saranno pozzolanico, d'altoforno o comunque di tipo specificamente adatto all'impiego in ambiente marino; dovranno essere sempre di fresca preparazione e forniti in sacchetti o barili, o sfuso, per essere conservati in silos, ma ogni caso in ambiente bene asciutto.

I cementi dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione delle prescrizioni normative vigenti e, in particolare, alla Legge 26 maggio 1965 n° 595 ed al D.M. 3 giugno 1968, come modificato dal D.M. 24 novembre 1984.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988 n° 126, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965 n° 595, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della stessa legge, e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971 n° 1087.

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.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, perfettamente asciutto, scevro di materie eterogenee e senza alterazione alcuna per estinzione spontanea. Dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità. I requisiti e le relative prove dei gessi sono regolati dalle norme UNI 8377 e dalla Legge 26 maggio 1965 n° 595.

ARTICOLO 75.- INERTI PER MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti di elementi non gelivi, resistenti all'ambiente marino, privi di parti friabili, gessose, polverulente, terrose e di sostanze comunque nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

Gli inerti, con riferimento al contenuto di sostanze organiche, dovranno rispondere ai requisiti di cui alle norme di cui al D.M. 3 giugno 1968, modificato dal D.M. 24 novembre 1984. La Direzione dei Lavori potrà comunque disporre il lavaggio degli inerti fino al raggiungimento delle qualità prescritte. La sabbia, la ghiaia ed il pietrisco, dovranno, altresì, soddisfare le prescrizioni degli artt. 6 e 7 del R.D. 16 novembre 1939 n° 2229 nonché le successive disposizioni della Legge 5 novembre 1971 n° 1087 e delle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992.

La curva granulometrica degli inerti per i conglomerati sarà proposta dal Concessionario in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei conglomerati cementizi. In linea generale, e salvo quanto diversamente specificato, la dimensione massima degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie non dovrà essere maggiore di 50 mm per conglomerati cementizi da impiegarsi nei getti non armati e di notevole spessore, e non maggiore di 30 mm per conglomerati cementizi per cemento armato. 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.

L'accettazione da parte della Direzione dei Lavori della proposta delle distribuzioni granulometriche da adottare non esonera il Concessionario in alcun modo da alcuna responsabilità essendo il Concessionario tenuto a fornire il conglomerato cementizio avente le caratteristiche

prescritte. Il Concessionario dovrà garantire la costanza delle caratteristiche granulometriche degli inerti impiegati per ciascun lavoro.

ARTICOLO 76.- ELEMENTI COSTRUTTIVI IN LATERIZIO

Gli elementi in laterizio devono essere conformi alle norme UNI 8942/2; quelli impiegati nella costruzione di murature portanti devono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

ARTICOLO 77.- MEMBRANE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Le membrane di impermeabilizzazione, con stato funzionale definito ai sensi della norma UNI 8178, devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle esse devono rispondere alle norma UNI 8729 con riferimento alle tolleranze dimensionali, difetti, ortometria, massa areica, resistenza a trazione e alla lacerazione, punzonamento statico e dinamico, flessibilità a freddo, stabilità dimensionale in seguito ad azione termica, stabilità di forma a caldo, impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua, permeabilità al vapore d'acqua, resistenza all'azione perforante delle radici, invecchiamento termico in aria ed acqua, resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche), resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche), le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria. Per i prodotti non normati le caratteristiche devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. La Direzione dei Lavori potrà disporre controlli d'accettazione (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura stessa alle prescrizioni indicate.

ARTICOLO 78.- MATERIALE LAPIDEO PER OPERE MURARIE E RIVESTIMENTI

La definizione del materiale lapideo per opere murarie e per rivestimenti in base alla conformazione geometrica, alle dimensioni, alle tecniche di lavorazione è regolata dalla norma UNI 8458.

I materiali dovranno appartenere alle denominazioni commerciali e/o petrografiche indicate nelle voci d'Elenco o negli elaborati progettuali, o avere origine dai bacini di estrazione o dalle zone geografiche richieste, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento, esenti da crepe, discontinuità o altro che possa ridurre la resistenza o la funzione. Gli elementi devono presentare la lavorazione superficiale e/o le finiture indicate negli elaborati di progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali prescritte e nell'ambito delle relative tolleranze. Per l'accettazione di ciascun tipo di materiale la Direzione dei Lavori potrà richiedere, a totale carico ed onere del Concessionario, l'accertamento e/o la certificazione dei valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale) della massa volumica reale ed apparente (UNI 9724 - parte 2^a), del coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale (UNI 9724 - parte 2^a), della resistenza a compressione (UNI 9724 - parte 3^a), della resistenza a flessione (UNI 9724 - parte 5^a), della resistenza all'abrasione (R.D. 16 novembre 1939 n° 2234).

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso si rinvia agli specifici articoli del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed alle prescrizioni progettuali.

ARTICOLO 79.- PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI

Per l'accettazione di ciascun tipo di prodotto per pavimentazioni la Direzione dei Lavori potrà richiedere, a totale carico ed onere del Concessionario, l'accertamento e/o la certificazione della conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel presente Capitolato e negli elaborati progettuali.

In particolare, le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

-Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E≤3%	Gruppo II a 3%<E≤6%	Gruppo II b 6%<E≤10%	Gruppo III E>10%
Estruse(A)	UNI EN 121	UNI EN 187	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

-I prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre presentare una resistenza all'urto di 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kgf/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

-Le mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata, le mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta, le marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata devono rispondere alle prescrizioni di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle specifiche di progetto.

-I masselli di conglomerato cementizio per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili, il Concessionario deve fornire e sottoporre a preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori, idonea documentazione tecnica. I masselli devono essere conformi alle prescrizioni di progetto e, in mancanza o a completamento, devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse; sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ± 15 % per il singolo massello e ± 10 % sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15 % per il singolo massello e non più del 10 % per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ± 5% per un singolo elemento e ± 3 % per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;
- I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni sono definiti come segue:
 - elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
 - elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Le tipologie di lavorazione e di finitura sono specificate nella norma UNI 9379.

Ove non sia diversamente specificato si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; per le lastre finite, le marmette, ecc. si ammette una tolleranza di 1 mm sulla larghezza e sulla lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette devono essere ridotte).

Per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro, le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 16 novembre 1939 n° 2234.

I prodotti per le pavimentazioni devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa, ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni e le istruzioni per la movimentazione, la sicurezza e la posa.

ARTICOLO 80.- MISTO DI CAVA

Il misto di cava potrà contenere elementi terrosi in misura superiore al 40%. Gli elementi lapidei singoli dovranno avere peso non superiore a 10 kN ed essere di pezzatura variamente assortita. Il misto di cava deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile).

ARTICOLO 81.- INERTI PER CONGLOMERATI BITUMINOSI

Gli inerti per conglomerati bituminosi dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali del CNR (Fasc.4 ed. 1953) e rispondenti alle specifiche d'esecuzione. Le ghiaie ed i ghiaietti dovranno rispondere ai requisiti stabiliti nella tab. UNI 2710, dovranno essere costituiti di elementi sani e esenti da materie eterogenee, non presentare perdite in peso per decantazione in acqua superiore al 2%.

ARTICOLO 82.- BITUMI

I bitumi dovranno essere conformi alle norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali di cui al fascicolo n° 2 del CNR, ultima edizione.

ARTICOLO 83.- PIETRA DA TAGLIO

Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti e rivestimenti di qualunque tipo proverranno dalle migliori cave di pietra lavica o calcarea, secondo le specifiche prescrizioni capitolari, e dovranno soddisfare esattamente alle condizioni di forma e dimensioni prescritte. Le pietre dovranno avere caratteristiche conformi alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2232; essere sempre cavate dai banchi più compatti, avere grana omogenea, ed essere prive di scaglie, brecce, lesioni, nodi, porosità o altri difetti.

ARTICOLO 84.- BORDONALI IN LEGNO

Il legname, di essenza specificata nelle voci d'elenco e negli elaborati progettuali, dovrà essere ben stagionato e asciutto, a fibra diritta, sana, senza fenditure, tarli ed esente da qualunque altro difetto che, dalla Direzione dei Lavori, fosse giudicato nocivo alla perfetta esecuzione dei lavori. Il peso dell'unità di volume del legname non dovrà mai essere inferiore a 900 kgf/m³. Nei bordonali, saranno ammesse fessurazioni per essiccamento di lunghezza non superiore a 50 cm e di profondità non superiore a metà dello spessore del legno. Non si dovranno osservare nodi per una superficie superiore ad 1/8 di quella esterna. I nodi dovranno comunque esser in numero molto limitato. La grana diagonale, non dovrà avere una pendenza superiore a 1/12 e l'intrusione del cuore del tronco è ammessa solo per sezioni superiori a 20x25 cm, ed un lato almeno dovrà essere privo di tracce di linfa. Il legname dovrà comunque soddisfare alle condizioni di cui alle vigenti norme UNI 3252÷3266 e UNI 4143÷4147, di accettazione di detto materiale.

ARTICOLO 85.- ACCIAIO D'ARMATURA

Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai saranno quelle prescritte dalle norme vigenti ed alle relative circolari; in particolare dovranno essere conformi alle disposizioni della Legge 5 novembre 1971 n° 1087 ed alle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992 e relative circolari esplicative. È fatto assoluto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

ARTICOLO 86.- CARPENTERIE IN ACCIAIO

I profilati in acciaio per strutture dovranno essere nuovi, esenti da scaglie di fabbrica e da ruggine, diritti e senza deformazioni. Ove non sia diversamente specificato si dovrà impiegare acciaio del tipo Fe 42B o equivalente (tipo 1 secondo il D.M. 16 giugno 1976) rispondente alle vigenti norme e alle relative circolari.

ARTICOLO 87.- MATERIALI FERROSI DIVERSI

L'acciaio per opere in ferro lavorato dovrà corrispondere al tipo UNI indicato nel bollettino CNR 30 giugno 1967. L'acciaio dovrà essere di buona qualità, senza screpolature, ruggine ed altri difetti di fabbricazione. I bulloni, i dadi e le rosette dovranno essere conformi alle norme ASTM-A325 od equivalenti. Si prescrive in ogni caso l'osservanza delle disposizioni in vigore stabilite per la loro accettazione e prova.

ARTICOLO 88.- GHISA

La ghisa dovrà essere a grafite nodulare, di prima qualità e di seconda fusione, perfettamente omogenea, senza screpolature, ruggine, asperità ed altri difetti di fabbricazione. Sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali in ossequio alle norme UNI 4544. È assolutamente vietato l'impiego di ghise fosforose.

ARTICOLO 89.- PARABORDI IN GOMMA

I parabordi saranno in gomma naturale o sintetica di qualità tale da resistere allo strappo, alla compressione ed all'aggressione di oli minerali eventualmente diffusi nelle acque marine. Essi dovranno essere forniti con superfici protette da uno strato di neoprene dello spessore di almeno 3 mm compresso e vulcanizzato in modo da aderire perfettamente al materiale di base.

ARTICOLO 90.- PRODOTTI IN VETRO

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

ARTICOLO 91.- INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti

mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I prodotti per rivestimenti interni ed esterni sono quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

a seconda della loro collocazione
- per esterno;

- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento
- di fondo;
- intermedi;

- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti rigidi:

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori; Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

Prodotti fluidi od in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;

- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
 - avere funzione impermeabilizzante;
 - essere traspiranti al vapore d'acqua;
 - impedire il passaggio dei raggi UV;
 - ridurre il passaggio della CO₂;
 - avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
 - avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

ARTICOLO 92.- PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2- (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti,

ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;

- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte.

ARTICOLO 93.- CONDUTTORI DI RAME IN GENERE

Il rame deve avere le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 8,89 kgf/dm³
- temperatura di fusione: 1083 °C;
- resistività per il filo di rame crudo: $\leq 0,0178 \text{ ohm/mm}^2/\text{m}$ a 20°C.

ARTICOLO 94.- FILO DI RAME

I fili devono presentare, all'esame a vista, aspetto omogeneo e superficie liscia, cilindrica, regolare, esente da rigature, paglie, screpolature, sbavature, ammanchi di materia, inclusioni ed altri difetti.

Non sono ammesse saldature effettuate posteriormente alla trafilatura.

Il carico di rottura per il filo di rame crudo non deve essere inferiore a 38 kgf/mm².

Quello del filo di rame elettrolitico ricotto non deve essere inferiore a 22 kgf/mm².

Il modulo di elasticità per il filo di rame elettrolitico crudo deve essere:

$$E = 1,3 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2.$$

Il coefficiente di dilatazione termica lineare = $16,8 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

ARTICOLO 95.- CORDA DI RAME

Il passo di cordatura dei fili di ciascuno strato deve essere almeno uguale ad otto volte il diametro esterno della corda e non superiore a tredici volte il detto diametro. Le corde devono essere esenti da rigonfiature (fiaschi) ed i fili dello strato esterno devono essere ben serrati fra loro.

Il modulo di elasticità deve essere: $E = 0,99 \div 1,2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$.

Il coefficiente di dilatazione termica lineare = $17 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

ARTICOLO 96.- CAVI ELETTRICI ISOLATI, CON CONDUTTORI DI RAME

I cavi elettrici che saranno utilizzati per costituire la rete di distribuzione FM e la rete di alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica, sia se collocati entro tubi protettivi, questi ultimi interrati o nelle sovrastrutture (cavidotti), sia se interrati su letto di sabbia dovranno essere dei seguenti tipi:

- unipolari: FG7R; RG7R; UG7R;
- multipolari: FG7OR; RG7OR; UG7OR.

I cavi elettrici che saranno utilizzati all'interno degli edifici, oltre che dei tipi flessibili tra quelli prima elencati, potranno essere del tipo N07 V-K, in tutti i casi in cui risultino idonei all'impiego.

ARTICOLO 97.- SOSTEGNI PER APPARECCHI ILLUMINANTI

I sostegni per gli apparecchi illuminanti saranno costituiti da pali tronco conici a stelo dritto realizzati in alluminio e acciaio inox, verniciati previa cromatura; avranno forma, dimensioni,

caratteristiche e specifiche tecniche deducibili dagli elaborati progettuali e dalla rispettiva voce d'elenco.

Ogni sostegno, bracci portalampade ed armamento, le cui caratteristiche dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori, dovrà essere statisticamente idoneo alla funzione chiamata a svolgere: in particolare ogni sostegno dovrà resistere sia ai carichi statici dovuti al numero di apparecchi illuminanti su di esso previsti, sia ai carichi dinamici dovuti alla azione del vento, secondo quanto prescritto dalle norme UNI 10011-10012, e dalla Circolare n. 22631 del 24 Maggio 1982.

ARTICOLO 98.- SOSTEGNI PER FANALI DI SEGNALAMENTO

Le strutture di sostegno dei fanali di segnalamento saranno costituite da pali tronco conici realizzati in acciaio zincato a caldo per immersione e verniciati con ciclo epossidico, eventualmente frazionati in più tronchi adeguatamente flangiati da unire al momento dell'installazione; dovranno essere muniti di una piattaforma per la manutenzione dei fanali e di dimensioni idonee per l'alloggiamento del sistema di alimentazione d'emergenza a batterie; avranno forma, dimensioni, caratteristiche e specifiche tecniche deducibili dagli elaborati progettuali e dalla rispettiva voce d'elenco; l'altezza del sostegno dovrà comunque essere idonea a garantire l'altezza di installazione del fanale, o dei fanali, prescritta dal locale Comando Zona Fari in dipendenza della ubicazione e della funzione cui sarà destinato il fanale stesso. Il sostegno dovrà essere colorato, anche a più colori, conformemente alle prescrizioni che saranno impartite al momento dell'installazione da locale Comando Zona Fari.

ARTICOLO 99.- COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili. Gli interruttori devono avere portata 16 A o 10 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare normalizzata.

Le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla: vedere D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384.

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

ARTICOLO 100.- APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori,

prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui in c) e in d) devono esser conformi alle norme CEI 23-18 e devono essere interamente assiemati a cura del Costruttore.

ARTICOLO 101.- INTERRUTTORI SCATOLATI

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, gli apparecchi da 100 a 250 A è preferibile abbiano stesse dimensioni d'ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità di servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

ARTICOLO 102.- INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di c.c. elevate (6.000 A) gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5).

ARTICOLO 103.- QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, secondo quanto indicato nella rispettiva voce d'elenco ed in ogni caso secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere ad una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate.

In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo è di IP 30.

ARTICOLO 104.- QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE

Negli ambienti ove previsto si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso devono avere attitudine a non innescare incendio in caso di riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C.

I quadri devono essere composti da cassette isolanti con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Devono essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque almeno IP 30; in questo caso il portello deve avere apertura a 180 °.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

ARTICOLO 105.- ISTRUZIONI PER L'UTENTE

I quadri elettrici devono essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature, nonché ad individuare le cause di guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o dispositivi separati.

Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza prevista all'articolo seguente.

ARTICOLO 106.- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo nei vari ambienti devono essere opportunamente installate lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 1 ora.

ARTICOLO 107.- COLONNINE DI EROGAZIONE SERVIZI A BORDO

Le colonnine di erogazione dei servizi a bordo dovranno essere fornite complete di impianto elettrico, di illuminazione e idrico. Dovranno disporre di un vano porta impianti in materiale dielettrico di idonee caratteristiche; saranno dotate di interruttore generale differenziale con soglia di intervento non superiore a 0,03 A, di prese interbloccate del tipo CEE 17 bipolari con polo di terra, o tripolari con neutro e polo di terra, ciascuna completa di interruttore magnetotermico, di corrente nominale ed in numero come indicato nelle relative voci dell'elenco prezzi; saranno dotate, inoltre, di interruttore magnetotermico dedicato per la protezione dell'impianto di illuminazione. L'impianto idrico sarà realizzato con raccorderie in ottone ed attacchi terminali in acciaio inox, e tutta la viteria e bulloneria di fissaggio dovrà essere in acciaio inox A2.

Tutto il materiale dovrà essere fornito ed assemblato secondo le vigenti normative di sicurezza e sarà dotato di idoneo trattamento anticorrosione per ambiente marino.

Il Concessionario, a suo totale carico e spesa, dovrà sottoporre a preventiva approvazione della Direzione dei Lavori la tipologia, curando con particolare rilievo la descrizione dell'aspetto esteriore, i disegni costruttivi e le specifiche di ogni tipo di colonnina da impiegare.

ARTICOLO 108.- APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti devono presentare adeguate caratteristiche di robustezza, di resistenza alla corrosione, di accessibilità e di smontabilità per la manutenzione e dovranno essere di gradimento della Direzione dei Lavori.

I dispositivi di fissaggio degli apparecchi ai sostegni dovranno essere adeguati alle sollecitazioni alle quali essi potranno essere soggetti durante l'esercizio, con particolare riguardo, per quelli installati all'esterno, alle vibrazioni prodotte dal vento. Dovranno inoltre essere adottati opportuni dispositivi atti ad evitare l'allentamento dei dadi per effetto delle vibrazioni in genere.

L'isolamento elettrico dei suddetti apparecchi illuminanti dovrà essere almeno doppio della tensione di esercizio.

Gli apparecchi illuminanti, rispondenti alla vigente normativa CEI, avranno forma, dimensioni e specifiche tecniche deducibili dagli elaborati progettuali e dalla rispettiva voce d'elenco. Essi dovranno comunque avere tensione d'impiego di 220 V, frequenza di 50 Hz, fattore di potenza $\cos\phi$ 0,9 (apparecchi rifasati).

Gli apparecchi per l'illuminazione di emergenza, del tipo non permanente (accensione in mancanza di rete), dovranno essere conformi alle norme CEI 34.21/22.

ARTICOLO 109.- FANALI DI SEGNALAMENTO

Ogni fanale di segnalamento, in dipendenza della ubicazione e della funzione cui sarà destinato, dovrà avere caratteristiche luminose, altezza di installazione, colore, portata e sistema di alimentazione conformi alle prescrizioni che saranno impartite al momento dell'installazione da locale Comando Zona Fari.

Dovranno avere, inoltre, le stesse caratteristiche generali di robustezza, resistenza alla corrosione, ecc. già indicate al precedente articolo per gli apparecchi illuminanti in genere ed in particolare per quelli da installare all'esterno.

ARTICOLO 110.- TUBI DI ACCIAIO

- Generalità.

I tubi di acciaio saranno:

- del tipo senza saldatura, della serie Gas leggera, media o pesante rispondenti a quanto stabilito nella norma UNI 8873, filettabili secondo UNI-ISO 7/1, con manicotto UNI-ISO (corrispondenti a UNI 3824, UNI 4148 e UNI 4149 rispettivamente per serie normale, serie media e serie pesante);

- del tipo senza saldatura rispondenti a quanto stabilito nella norma UNI 7287/74.

I tubi, non saldati o saldati, a qualunque serie appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione stabilita nelle predette norme UNI. Il Concessionario dovrà dichiarare, per iscritto, a richiesta della Direzione dei Lavori, il nome del fabbricante dei tubi forniti in cantiere. Tale dichiarazione ha lo scopo di consentire all'Amministrazione di accertare, con il nome del fabbricante, sia il procedimento di saldatura seguito nei tubi approvvigionati, sia se lo stabilimento di origine provvisto di pressa idraulica atta alla prova sistematica dell'intera produzione.

- Zincatura.

La zincatura dei tubi sarà eseguita a caldo, e dovrà avere le caratteristiche descritte nella norma UNI 5754, e rispondere alle norme di accettazione indicate nelle tabelle stesse.

ARTICOLO 111.- RACCORDERIE

I raccordi per tubi saldati o non saldati saranno di ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati; potranno essere in acciaio i manicotti forniti con tubi ad estremità filettate. Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definita dalle UNI 5192 e 5212. I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova di 40 kgf/cm^2 (se di diametro nominale fra 1/8 e 3/4") ed alla pressione di 25 kgf/cm^2 se di diametro nominale uguale o superiore a 1".

ARTICOLO 112.- TUBI DI PIOMBO

I tubi di piombo saranno fabbricati con materiale di elevato grado di purezza (titolo minimo 99,9%).

La Direzione dei Lavori potrà richiedere che la fornitura in cantiere dei tubi di piombo sia accompagnata da garanzia scritta del fabbricante, in merito al titolo di piombo, con la precisazione della qualità secondo la classifica riportata nella tabella UNI 3165; eventuali analisi delle impurità presenti saranno compiute con i metodi esposti nelle norme UNI 3495 e UNI 3509. Non sono ammessi tubi fabbricati con leghe di piombo.

ARTICOLO 113.- TUBI DI CLORURO DI POLIVINILE

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile (PVC) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

-UNI 7441 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

-UNI 7443 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

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

-UNI 7448 - Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova;

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n.125 del 18 Luglio 1967 del Ministero della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato dalle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 - Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a $60 \text{ }^\circ\text{C}$;

- Tipo 312 - Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a $60 \text{ }^\circ\text{C}$;

- Tipo 313 - Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.

Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 kgf/cm²; PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 kgf/cm².

- Tipo 301 - Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C;

- Tipo 302 - Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C;

- Tipo 303 - Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura 40 °C.

In qualunque momento il Direttore dei Lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese del Concessionario, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, il Concessionario dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

ARTICOLO 114.- TUBI DI POLIETILENE

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 ÷ 3 % della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,92 ÷ 0,93 kgf/dm³

- resistenza a trazione minima 100 kgf/cm²

- allungamento a rottura minimo 300 %

- resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C (con degradazione massima delle caratteristiche meccaniche del 20% circa ogni 10°C nell'intervallo +20÷+60°C);

- assoluta atossicità ed infrangibilità.

Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10 kgf/cm²) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla seguente normativa:

-UNI 7990 - Tubi di PE a bassa densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

-UNI 7991 - Tubi di PE a bassa densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova;

I tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,94 ÷ 0,96 kgf/dm³

- resistenza a trazione minima 150 kgf/cm²

- allungamento a rottura minimo 500 %

- temperatura di rammollimento minima 124°C (Vicat);

Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

-UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

-UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

-UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;

-UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

ARTICOLO 115.- TUBI DI RAME

I tubi in rame di qualità CU-DHP UNI 549 parte 1^a saranno della serie A UNI 6507, oppure B UNI 6507, secondo lo spessore richiesto. Sia la qualità del rame, come le dimensioni e gli spessori, saranno rigorosamente conformi alle citate norme UNI.

ARTICOLO 116.- CONTATORI

I contatori da impiegarsi normalmente sui circuiti idraulici per temperature dell'acqua non superiori a 35°C potranno essere dei seguenti tipi:

- tipo a turbina, getto multiplo od unico, a quadrante asciutto o bagnato;
- a mulinello (Woltmann), in esecuzione chiusa od a revisione.

Per quanto riguarda definizioni, requisiti, prove ed attacchi, si fa riferimento alle seguenti norme (valide per i contatori a turbina; per i contatori a mulinello si ricorrerà alle norme solo in quanto ad essi applicabili):

- definizioni e prove: UNI 1075 - UNI 1077;
- dimensioni e quadranti: UNI 1064 - UNI 1067;
- raccordi sulla tubazione: UNI 1073 - UNI 1074 - UNI 2223 - UNI 2229.

I contatori debbono essere costruiti con materiali di note caratteristiche per quanto riguarda la loro resistenza meccanica e strutturale a temperatura non inferiore a 35°C. Detti materiali debbono essere tali da non formare tra loro coppie elettrolitiche capaci di causare fenomeni di corrosione apprezzabili, nonché capaci di resistere ad ogni possibile attacco chimico dell'acqua. La cassa, in lega ad alto tenore di rame per i contatori a turbina, dovrà avere le forature necessarie per consentire la piombatura dell'apparecchio. Il filtro posto all'entrata dell'acqua nel contatore dovrà essere costruito con materiale inalterabile od avere forma e sezione libera tali da non influire sulla caratteristica dell'apparecchio e da trattenere quelle impurità che potrebbero alterarne il funzionamento. L'orologeria immersa dovrà essere costituita da materiali, sia metallici che plastici, inalterabili a temperatura non inferiore a 35°C. In particolare la turbina dovrà avere un'elevata resistenza meccanica ed il minor peso possibile al fine di ridurre il logorio degli organi di guida. Le orologerie dovranno essere facilmente smontabili per le operazioni di revisione e riparazione; i quadranti in materiale indeformabile, con scritte inalterabili nel tempo, anche se immersi nell'acqua; i rulli, nei contatori a lettura diretta, in materiale rigorosamente inossidabile; i vetri ben trasparenti, senza difetti e idonei a sopportare un'eventuale sovrappressione per colpo d'ariete. I contatori per acqua calda avranno caratteristiche analoghe ai precedenti; con l'avvertenza che i materiali impiegati dovranno essere inalterabili per temperature sino a 100°C.

ARTICOLO 117.- VALVOLE E RUBINETTI

Con l'espressione generica di valvole e rubinetti si indicano i dispositivi montati sui circuiti idraulici per arrestare, deviare e regolare il flusso dell'acqua o di altri fluidi. Essi dovranno essere conformi, in generale, alle prescrizioni nel seguito indicate, fatte salve eventuali caratteristiche diverse indicate per ogni tipo specifico di dispositivo nella descrizione contenuta nella relativa voce di Elenco Prezzi.

Le rubinetterie e gli accessori dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti ed in ogni caso dovranno avere in posizione di chiusura una resistenza alla pressione statica non inferiore a 15 atm. mentre in posizione di completa apertura e sotto carico di 0,5 atm. dovranno avere una portata minima di 5 l/min.

La rubinetteria da incasso dovrà essere di bronzo di ottima qualità con vitone in ottone, chiocciola di comando fuori dal contatto con l'acqua in bagno di lubrificante, pistone saldamente guidato, anello di tenuta in gomma o in altro materiale sintetico, guarnizione perfettamente calibrata e di semplice sostituibilità; le parti in vista saranno sottoposte a nichelatura e successiva cromatura con spessori, rispettivamente, di 8 e 0,4 micron.

La rubinetteria da montare all'esterno dovrà avere il corpo in ottone fuso; potrà essere anche stampato se sottoposto a trattamento atto ad eliminare l'incrudimento.

Le rubinetterie per apparecchi sanitari dovranno permettere un deflusso soddisfacente della vena d'acqua in modo che, per una pressione di 2 atm. immediatamente a monte del rubinetto (senza rompigitto), non vi sia alcuna proiezione d'acqua all'infuori del volume definito dalle rette appoggianti sui bordi dell'orifizio di uscita e facenti un angolo di 15° con le parallele all'asse del getto.

A richiesta del Direttore dei Lavori, il Concessionario dovrà fornire l'indicazione della fabbrica costruttrice, l'elencazione dei materiali impiegati nella costruzione delle diverse parti, sia metalliche come non metalliche, la serie di fabbricazione in relazione alla pressione nominale, il peso di ogni unità.

ARTICOLO 118.- RIDUTTORI DI PRESSIONE

Avranno limiti di pressione, se non diversamente prescritti, compresi tra 2 e 16 atm. ed inoltre dovranno mantenere a valle la pressione stabilita qualunque sia il consumo di acqua dell'impianto e qualunque sia la pressione a monte.

ARTICOLO 119.- APPARECCHI SANITARI

Sono denominati apparecchi sanitari quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici, materie plastiche.

Gli apparecchi sanitari dovranno soddisfare i migliori requisiti di igienicità, funzionalità e resistenza ed avere inoltre forma ed aspetto gradevoli. Essi dovranno essere conformi, in generale, alle prescrizioni nel seguito indicate, fatte salve eventuali caratteristiche diverse indicate per ogni tipo specifico di apparecchio nella descrizione contenuta nella relativa voce di Elenco Prezzi.

Per quanto riguarda il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta foggiate con porcellana dura (vitreous china) o grès porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma UNI 4542. Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI per quanto concerne sia i requisiti di collaudo che di accettazione:

- materiale ceramico, UNI 4543;
- smalti, UNI 5717, UNI 5718, UNI 6722, UNI 6723, UNI 6724, UNI 6725, UNI 7273;
- acciai speciali (inossidabili) UNI 6900;

come pure le caratteristiche dimensionali.

- Sifoni e pilette: Ogni apparecchio sanitario dovrà essere munito di apposito sifone dello stesso diametro della piletta con la quale dovrà collegarsi. Il sifone dovrà determinare una chiusura idraulica con altezza di acqua compresa tra 5 e 6 cm, quest'ultimo limite potendosi ammettere solo per sifoni di diametro superiore a 50 mm; per le acque bianche (acque piovane), la chiusura idraulica dovrà essere compresa tra 9 e 12 cm.

I diametri delle pilette e dei sifoni dovranno essere tali da consentire un rapido svuotamento dei relativi apparecchi.

Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi e dei vuotatoi, dovrà essere dotato di tappo di ispezione ed essere facilmente smontabile per la pulizia. Nessun apparecchio, se non diversamente disposto, potrà essere sifonato più di una volta. In nessun caso poi potrà applicarsi un unico sifone per batterie di orinatoi o di vasi.

ARTICOLO 120.- PROTEZIONI TERMICHE

Le protezioni termiche (rivestimenti isolanti) sono costituite da materiali aventi bassa conducibilità termica, e vengono impiegati per due distinti scopi:

- impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria su tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua fredda;

- ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua calda.

I rivestimenti isolanti, applicati per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da:

- lana di roccia, in materassini, trapunta su cartone catramato;
- sughero, in lastre o coppelle, avente densità non superiore a 120 kgf/m³;
- poliuretano espanso, in lastre o coppelle rivestite in PVC o in alluminio;
- elastomero espanso, in lastre o tubi flessibili;
- polietilene espanso, in tubi flessibili.

Per ridurre le dispersioni di calore si adopererà:

- lana di roccia o vetro, in materassini, trapunta su cartone ondulato;
- sughero, in lastre o coppelle;
- poliuretano espanso, in lastre o coppelle rivestite in PVC o in alluminio;
- elastomero espanso, in lastre o tubi flessibili;
- polietilene espanso, in tubi flessibili.

Gli spessori di detti isolanti dovranno essere non inferiori a quelli prescritti dall'Allegato B del Regolamento di cui al D.P.R. 26/08/93 n.412, in dipendenza del diametro esterno delle tubazioni, delle condizioni di posa e della conduttività termica utile dello stesso isolante a 40°C.

I materiali su elencati sono fissati alle superfici delle tubazioni e delle apparecchiature per mezzo di legature eseguite con filo o rete di acciaio zincato, per incollaggio, termosaldatura o con nastro autoadesivo; inoltre i materiali isolanti sono protetti da uno strato di intonaco, eseguito con gesso o cemento, liscio, di spessore uniforme, privo di lesioni; in ogni caso la messa in opera della coibentazione deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli di costruzione.

ARTICOLO 121.- MATERIALI DIVERSI

I materiali ed oggetti diversi non specificati nei precedenti articoli saranno dal Concessionario somministrati in conformità alle indicazioni rispettivamente riportate negli articoli di elenco, e secondo quelle maggiori e più precise prescrizioni che saranno fornite dalla Direzione dei Lavori. Essi dovranno, in ogni caso, rispondere alle norme vigenti.

ARTICOLO 122.- PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture per la loro accettazione, il Concessionario sarà obbligata all'esecuzione, in ogni tempo, delle prove prescritte dalla vigente normativa, e di tutte quelle disposte dalla Direzione dei Lavori, dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituti Sperimentali debitamente riconosciuti.

Il Concessionario sarà, altresì, tenuta al pagamento di tutte le spese per l'esecuzione di dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e del Concessionario, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

ARTICOLO 123.- OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescrive l'articolo sulla provenienza e la qualità dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo del Concessionario, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle

conseguenze di qualsiasi difficoltà che il Concessionario potesse incontrare a tale riguardo. Questa dovrà indicare, al momento della consegna dei lavori, le cave di cui intende servirsi, adeguate e capaci di fornire in tempo utile tutto l'idoneo materiale necessario ai lavori. Tutte le estrazioni per le forniture di materiale lapideo in genere, di qualità rispondente alle specifiche di progetto, dovranno, inoltre, aver luogo in cave regolarmente autorizzate dalle Autorità competenti, essendosi tenuto in conto, nella determinazione dei prezzi d'elenco, ogni onere necessario alla fornitura ed alla posa in opera del materiale avente le prescritte caratteristiche.

Il Concessionario resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità del materiale lapideo necessari al normale avanzamento dei lavori, anche se, per far fronte a tale impegno, dovesse cambiare la natura del materiale oppure abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre; tutto ciò senza che il Concessionario possa accampare pretese di speciali compensi o di indennità. Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di ricoveri di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente, sono ad esclusivo carico del Concessionario.

Il Concessionario avrà la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che riterrà migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti e alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Autorità competenti, con particolare riguardo a quella mineraria e di pubblica sicurezza.

Il Concessionario resterà in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava o accessori.

Nessuno speciale compenso od indennità potrà richiedere il Concessionario in conseguenza delle maggiori spese o difficoltà che potrà incontrare, al riguardo, per la completa osservanza delle norme di Legge o delle maggiori prescrizioni che potessero dettare le Autorità competenti di cui sopra.

ARTICOLO 124.- MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Nell'esecuzione delle malte e dei conglomerati cementizi semplici o armati il Concessionario dovrà osservare le vigenti norme per l'accettazione dei leganti idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio, e si uniformerà inoltre sia alle prescrizioni particolari indicate nel presente Capitolato Speciale, e segnatamente nelle singole voci dell'Elenco dei prezzi, sia alle disposizioni che verranno impartite, all'uopo, dalla Direzione dei Lavori.

MALTE

Le malte cementizie da impiegare saranno di classe M1 (D.M. 20 novembre 1987) e dovranno essere confezionate con un rapporto in volume cemento/sabbia pari a 1/3. La resistenza media a compressione, determinata in conformità alle prescrizioni del D.M. 3 giugno 1968, non deve, in ogni caso, risultare minore di 12 N/mm².

I cementi da impiegare per il confezionamento delle malte saranno pozzolanici, d'altoforno, o comunque specificamente adatti all'impiego in ambiente marino.

CONGLOMERATI CEMENTIZI

- Tipi di conglomerato cementizio:

I conglomerati cementizi saranno del tipo a dosaggio prescritto ovvero del tipo a resistenza garantita.

Per i conglomerati cementizi a dosaggio prescritto i quantitativi di cemento e degli inerti da impiegare dovranno essere quelli indicati nelle singole voci dell'Elenco dei prezzi.

I conglomerati a resistenza garantita vengono individuati tramite la resistenza caratteristica a compressione. Giusta quanto prescritto dalla Legge 5 novembre 1971 n° 1087 e dalle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, la resistenza caratteristica, R_{ck} , di un conglomerato cementizio, è definita come la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza; essa è dedotta, tramite i controlli di

accettazione prescritti dalla precitata normativa, dalle prove a compressione a 28 giorni di maturazione sui provini preparati e stagionati in conformità alle norme UNI 6127, 6130/1, 6130/2.

- Valutazioni preliminari di qualificazione dei conglomerati:

Il Concessionario, prima di dare inizio alla costruzione delle opere in conglomerato cementizio, eseguirà, a suo totale carico ed onere ed in conformità a quanto prescritto dal D.M. 14 febbraio 1992, alla valutazione preliminare, sulla scorta delle caratteristiche dei materiali che utilizzerà, della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato cementizio da impiegarsi nell'ambito dell'appalto. Il Concessionario resta comunque responsabile della valutazione effettuata, che sarà riscontrata in corso d'opera tramite i controlli d'accettazione.

- Confezionamento e caratteristiche dei conglomerati:

I conglomerati a resistenza garantita saranno confezionati e controllati in conformità alle prescrizioni della Legge 5 novembre 1971 n° 1087 ed alle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, alle norme UNI vigenti in materia (UNI 9858, 05/91), ed alle prescrizioni sopra dette circa la qualità e provenienza dei materiali.

Salve più specifiche prescrizioni riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nelle voci dell'Elenco dei prezzi, o negli elaborati contrattuali, i cementi da impiegare per il confezionamento dei conglomerati saranno pozzolanici, d'altoforno, o comunque specificamente adatti all'impiego in ambiente marino, nei tipi normale e ad alta resistenza.

La dimensione massima degli elementi inerti sarà commisurata alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle eventuali armature.

La curva granulometrica degli inerti di ciascun getto omogeneo deve essere contenuta all'interno dei campi definiti dalle curve limite di cui alle norme UNI 7163-72; la distribuzione granulometrica e le modalità di confezionamento dei conglomerati devono, inoltre, assicurare il conseguimento di elevate resistenze all'abrasione e di basse porosità, comunque compatibili all'impiego dei conglomerati stessi in ambiente marino.

Il rapporto acqua/cemento, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità degli impasti.

Il conglomerato cementizio dovrà avere un peso dell'unità di volume in ogni caso non inferiore a 2300 kgf/m³.

Le strutture in conglomerato cementizio non armato che assolvono una funzione statica devono essere realizzate con conglomerati di resistenza caratteristica non inferiore a 15 N/mm².

Per la confezione dei conglomerati cementizi, qualora non sia specificamente prescritto, potrà essere consentito l'uso di additivi solo previa specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e subordinatamente all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

CASSEFORMA

Le casseforma metalliche che servono per il getto del conglomerato cementizio, oltre ad essere costruite nel modo più rigido, dovranno essere accuratamente pulite e conformate nella parte interna, in modo che il getto risulti eseguito a regola d'arte.

In casi particolari, e solo su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potrà essere consentito l'uso di casseforma di legno.

Non saranno ammessi per il getto apprezzabili deformazioni ed incurvamenti per insufficienza delle forme e delle armature metalliche.

Il disarmo delle casseforma deve avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche, e non deve avere luogo prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo.

ARMATURE METALLICHE

Prima di iniziare il getto, la Direzione dei Lavori accerterà lo stato delle casseforma per ogni singola struttura e verificherà che le eventuali armature metalliche corrispondano per dimensioni, posizioni e forma a quanto richiesto. Gli acciai di armatura saranno sagomati, posti in opera e legati agli incroci con filo di ferro, previa un'accurata rimozione delle eventuali ossidazioni e sostanze grasse o che possano in qualche modo ridurre l'aderenza al conglomerato.

L'acciaio d'armatura sarà provveduto in barre di qualunque dimensione secondo le sezioni e lunghezze prescritte da piegarsi e sagomarsi, mediante raccordi circolari di raggio non minore di 6 volte il diametro della barra, con ogni cura ed in conformità ai disegni approvati.

Le giunzioni delle barre in zona tesa saranno di norma vietate; qualora non siano evitabili, tuttavia, si dovranno realizzare in conformità alle norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, possibilmente nelle zone di minore sollecitazione ed opportunamente sfasate.

In considerazione dell'aggressività dell'ambiente marino, il copriferro sarà compreso tra 3 e 4 cm.

CAPO VI - MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI

PARTE I - DEMOLIZIONI, SCAVI, RILEVATI E RINTERRI

ARTICOLO 125.- DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che 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, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni il Concessionario 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 devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, 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 puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese del Concessionario, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare al Concessionario di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

ARTICOLO 126.- SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere il Concessionario dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Il Concessionario dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

I materiali di risulta degli scavi che debbano poi essere reimpiegati per la formazione dei rinterri o rilevati dovranno essere di norma depositi lateralmente al cavo e sistemati in modo da impedire che i cavi siano invasi dalle acque meteoriche superficiali e dagli scoscendimenti e smottamenti del materiale depositato. Il Concessionario dovrà inoltre curare che detti materiali non rechino ostacolo al transito delle persone e dei veicoli, all'accesso ai fabbricati e alle manovre degli

operai necessarie per l'esecuzione dei lavori ed è a tal fine obbligata a collocare a sue spese ponteggi, passerelle, ripari e segnali ovunque se ne presenti la necessità e la convenienza.

Qualunque danno si verificasse in dipendenza della sistemazione del materiale di scavo dovrà essere prontamente riparato a cura e spese del Concessionario, in modo da non intralciare l'ulteriore sviluppo dei lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà insindacabile di vietare il Concessionario il deposito delle materie di scavo, o di quelle provenienti da cave di prestito, nelle zone dove il terreno non presenti sufficiente stabilità oppure dove l'eccessivo carico del materiale depositato possa danneggiare canalizzazioni eventualmente esistenti nel sottosuolo. Le materie di scavo depositate, in tal caso, dovranno essere riprese e trasportate in luoghi adatti, senza che per ciò possa competere al Concessionario alcun compenso.

I materiali di risulta dagli scavi che non siano destinati ad essere reimpiegati per rinterro o rilevato dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere e trasportati a rifiuto su apposite aree che il Concessionario dovrà provvedere a sua cura e spese nel luogo che riterrà conveniente, previo benestare della Direzione dei lavori e l'ottenimento delle prescritte autorizzazioni nel caso in cui le discariche debbano essere effettuate in zone soggette a tutela dell'ambiente ai sensi delle Leggi vigenti in materia.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese del Concessionario, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti al Concessionario, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063).

ARTICOLO 127.- SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

ARTICOLO 128.- SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo a muri, pilastri di fondazione, fognature, condotte, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare al Concessionario motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E vietato al Concessionario, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai rinterri prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, ove non sia diversamente prescritto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Il Concessionario è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle murature il Concessionario potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

ARTICOLO 129.- SCAVI PER L'APERTURA DELLA SEDE DELLE CONDOTTE

Gli scavi per la posa in opera delle condotte e delle canalizzazioni di scarico dei manufatti dovranno essere effettuati seguendo in tutto ed esattamente gli ordini della Direzione dei Lavori e gli elementi contenuti nelle sezioni tipo di scavo riportate nei disegni di progetto.

La larghezza L del fondo dei cavi per la posa delle tubazioni non dovrà essere inferiore a quella che risulta dalla seguente formula:

$$L = 1,2D + 0,40$$

in cui D rappresenta il diametro nominale in metri della tubazione da posare. In casi particolari la Direzione dei Lavori potrà ordinare una larghezza L diversa dalla suddetta.

Nel caso di due tubazioni da posare nello stesso cavo la larghezza minima del fondo del cavo risulterà dalla seguente formula:

$$L = b + 1,20 (D' + D'')/2 + 0,40$$

in cui b è la distanza fra la proiezione orizzontale degli assi delle condotte, fissata caso per caso dalla Direzione dei Lavori a suo giudizio insindacabile, e D' e D'' sono i diametri nominali.

Tale formula è applicabile soltanto nei casi in cui le due tubazioni debbano essere posate sullo stesso piano di fondo fossa.

Se le due condotte, pur essendo parallele, hanno piani di posa a differenti quote, e sempreché le scarpate interne delle relative fosse, sulle basi delle lunghezze minime prima stabilite, interferiscano tra loro, verrà eseguito un unico scavo per la posa delle due condotte.

Se, per l'incontro di fogne, di vecchie costruzioni, di altre tubature e canalizzazioni o di ostacoli imprevedibili, si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, tali varianti verranno eseguite in base all'ordine esplicito e secondo nuovi dati forniti dalla Direzione dei Lavori.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto conto degli scavi eccedenti i dati suddetti, né della maggiore profondità a cui il Concessionario si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.

La profondità di scavo sarà riferita ad appositi picchetti o capisaldi, ubicati in posizione conveniente. Durante l'esecuzione dei lavori di scavo dovrà essere usata la massima cura per la conservazione dei picchetti e dei vertici che individuano il tracciato.

Il cavo dovrà essere dotato di apposite nicchie, sufficientemente ampie per consentire la comoda esecuzione delle giunzioni e relativi coprigiunti. La Direzione dei Lavori, potrà imporre limitazioni circa l'inclinazione delle pareti e la sagomatura delle stesse ogni qualvolta essa ritenga che, il relazione al sistema e mezzo d'opera adottati, possa risultare pregiudicata la stabilità delle opere circostanti, la buona conservazione degli alberi limitrofi, ecc.

Il fondo dei cavi dovrà essere ben spianato; non saranno ammesse sporgenze o infossature superiori a 5 cm rispetto ai piani delle livellette ordinarie.

ARTICOLO 130.- SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione il Concessionario, per la presenza di acque di falda, o filtrazioni di vario genere, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e il Concessionario, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, il Concessionario dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento dei conglomerati.

ARTICOLO 131.- RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti da scavi e dragaggi di qualsiasi genere eseguiti in cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque il Concessionario crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione dei lavori.

E vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico del Concessionario. E obbligo del Concessionario, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Il Concessionario dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

PARTE II - DEMOLIZIONI SUBACQUEE, SALPAMENTI E DRAGAGGI

ARTICOLO 132.- DEMOLIZIONI SUBACQUEE

Nelle demolizioni, scomposizioni e rimozioni subacquee, il Concessionario dovrà curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed ai terzi.

I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto dovranno essere accatastati e ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impieghiabili saranno trasportati, a onere del Concessionario, alle discariche, che indicherà la Direzione dei Lavori, previo parere delle Autorità competenti.

Le demolizioni delle strutture in acqua saranno fatte con quei mezzi che il Concessionario riterrà più idonei, senza in alcun caso provocare danni a terzi.

ARTICOLO 133.- SALPAMENTI

La Direzione dei Lavori potrà, nell'interesse della riuscita dell'opera o della sua economia, ordinare al Concessionario qualunque salpamento all'asciutto o in acqua.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione della scogliera, prenderà quel posto che gli compete secondo le norme del presente Capitolato e le maggiori istruzioni che potrà impartire all'uopo la Direzione dei Lavori, e verrà pagato con relativo prezzo d'Elenco.

Si precisa che nulla sarà dovuto al Concessionario per salpamenti effettuati senza ordine scritto della Direzione dei Lavori, o eseguiti non già allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove, per qualunque ragione, non potrebbe utilmente rimanere.

ARTICOLO 134.- MEZZI EFFOSSORI DA IMPIEGARE

Il Concessionario può utilizzare i mezzi effossori da essa ritenuti più idonei all'esecuzione del lavoro di escavazione in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale, ed in particolare per quanto riguarda il successivo articolo sulle condizioni d'ammissibilità dell'asta.

ARTICOLO 135.- SCARPATE SUBACQUEE

Ad integrazione di quanto stabilito dall'articolo sulla forma e sulle principali dimensioni dell'opera, l'area da dragare dovrà essere raccordata ai fondali esistenti delle aree adiacenti mediante le scarpate previste negli allegati di progetto, la cui scarpa (orizzontale/verticale) dovrà essere in ogni caso non inferiore a 3/1.

ARTICOLO 136.- DESTINAZIONE DEI MATERIALI DRAGATI

Qualora il materiale dragato non possa essere utilmente impiegato per la formazione di colmate nell'ambito dello stesso cantiere esso dovrà essere allontanato e scaricato come d'appresso specificato:

a) Discarica in mare:

Il materiale dragato dovrà essere scaricato in mare aperto in fondale non minore di 25 m e a distanza non inferiore a 3 miglia marine, previa autorizzazione della competente Capitaneria di Porto, a seguito di apposita richiesta del Concessionario, corredata della documentazione ai sensi

della Legge 24 dicembre 1979 e delle direttive del 26 novembre 1980 del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Nella suindicata zona la discarica dovrà essere fatta in modo tale che il fondale dopo la discarica raggiunga una quota non superiore a 20,00 m riferita al medio mare. Le predette zone dovranno essere scelte in accordo con la competente Autorità marittima.

b) Discarica a terra:

Il materiale dragato potrà essere scaricato in discariche regolarmente autorizzate, e previo parere delle Autorità competenti, sulla scorta delle norme vigenti .

Il Concessionario, in aggiunta agli oneri degli obblighi indicati nei successivi articoli, dovrà: curare in corso d'opera, fino al collaudo, la manutenzione degli argini di contenimento della colmata; recingere e segnalare opportunamente le zone di colmata.

ARTICOLO 137.- RELITTI O OGGETTI IMPREVISTI

I relitti imprevisi rinvenuti sul fondo da dragare e che siano tali da ostacolare o ritardare il normale procedere del lavoro, dovranno essere rimossi dal Concessionario su ordine scritto della Direzione dei Lavori ed i relativi oneri saranno compensati con uno specifico nuovo prezzo da concordare ai sensi dell'art. 21 del Regolamento 25 maggio 1895 n° 350.

ARTICOLO 138.- ESPLOSIVI

Nel caso che per i lavori di escavazione oggetto dell'appalto sia ammesso l'impiego di esplosivi, il Concessionario ha la facoltà di scegliere il tipo di esplosivo e le relative modalità di impiego ritenuti più idonei per l'esecuzione degli scavi restando a suo carico gli oneri per il conseguimento delle necessarie autorizzazioni e le responsabilità connesse con l'impiego dell'esplosivo stesso.

Il Concessionario dovrà osservare, nell'uso dell'esplosivo, le norme di sicurezza previste dalle disposizioni vigenti.

ARTICOLO 139.- MANUTENZIONE DEI FONDALI

Il Concessionario dovrà curare, a proprio totale carico ed onere, il mantenimento dei fondali dragati fino al collaudo dei lavori.

PARTE III - GETTATE DI MATERIALE LAPIDEO E SCOGLIERE

ARTICOLO 140.- CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI LE SCOGLIERE

Le scogliere naturali sono, di norma, formate da materiale classificato, distinto nelle seguenti categorie:

- a) pietrame scapolo (peso del singolo elemento da 5 kgf a 50 kgf);
- b) scogli di 1^a categoria (peso del singolo elemento da oltre 50 kgf a 1.000 kgf);
- c) scogli di 2^a categoria (peso del singolo elemento da oltre 1.000 kgf a 3.000 kgf);
- d) scogli di 3^a categoria (peso del singolo elemento da oltre 3.000 kgf a 7.000 kgf);
- e) scogli di 4^a categoria (peso del singolo elemento da oltre 7.000 kgf a 10.000 kgf e oltre).

I massi non dovranno presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta pertanto stabilito che i rapporti tra lo spessore medio e la lunghezza media non potranno essere inferiori a 0,5.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, versamento nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera.

ARTICOLO 141.- SCELTA DEGLI ELEMENTI LAPIDEI

I massi estratti dalle cave non potranno essere indistintamente disposti tutti sui mezzi di trasporto, ma si dovranno scegliere unicamente quelli con caratteristiche conformi alle norme del presente Capitolato, scartando i massi che presentassero lesioni o che, comunque, non fossero ritenuti idonei.

La Direzione dei Lavori, secondo le esigenze delle opere in corso, avrà facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata pezzatura; come pure potrà ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una prefissata dimensione anche nel caso che in cava fossero già disponibili massi di altre pezzature che, in conseguenza, dovranno rimanere stoccati.

Il Concessionario pertanto è obbligato a corrispondere prontamente e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre e di modalità esecutive più onerose.

Fermo restando quanto prescritto circa la distribuzione delle varie categorie dei massi da impiegarsi per la realizzazione delle opere a gettata, la Direzione dei Lavori avrà sempre la facoltà, a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, di ordinare, per l'esatta configurazione delle berme e delle scarpate mediante intasatura, la preparazione ed il trasporto di massi di categorie anche inferiori a quelle stabilite nel citato articolo sulla costruzione della scogliera. Tale ordine sarà dato per iscritto.

Il Concessionario dovrà senz'altro allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei Lavori non avrà ritenuto idonei ad un utile impiego.

ARTICOLO 142.- NUMERAZIONE E TARATURA DEI MEZZI DI TRASPORTO

I cassoni, carrelli, vagoni, autocarri e ogni altro genere di veicoli che dovranno servire per il trasporto dei massi via terra, saranno distinti da un numero di ordine al quale corrisponderà la tara a vuoto accertata da regolare pesatura che dovrà essere riportata in apposito verbale.

Analogamente i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare saranno contrassegnati con un numero d'ordine e verranno stazzati con il seguente sistema: in bacino perfettamente calmo si segnerà a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si eseguirà poi un primo carico parziale non maggiore di 20.000 kgf e si segnerà la nuova linea di

immersione; quindi si eseguirà un secondo carico dello stesso peso del primo e si segnerà la nuova linea di immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali. A bordo dei natanti non dovranno trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa, che dovranno essere elencati nel verbale di stazzatura, e così pure, durante il rilevamento della immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli del carico, non dovranno trovarsi a bordo persone o animali e dovrà accertarsi che nelle sentine, non vi siano liquidi o materiali di sorta.

La Direzione dei Lavori potrà sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali, ed in ogni caso detti controlli dovranno farsi ad intervalli fissi di due mesi, ed anche ogni volta che i veicoli e i galleggianti venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura sia la stazzatura iniziali, sia le successive tarature e stazzature di controllo, verranno fatte tutte a spese del Concessionario ed in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, redigendosi, per ogni operazione, regolare verbale.

Il Concessionario sarà tenuto ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgono a garantire la perfetta riuscita delle operazioni ottemperando anche, in questo campo, a tutte le disposizioni che la Direzione dei Lavori riterrà di impartire.

ARTICOLO 143.- PESATURA E REGISTRAZIONE DEL MATERIALE LAPIDEO

Ogni mezzo di trasporto deve contenere, per ciascun viaggio, massi di un'unica categoria.

Il peso dei massi in genere dovrà essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei Lavori, a mezzo di ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi potrà essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e il Concessionario, o suoi rappresentanti; dette parti firmeranno le bollette madre e un numero di figlie secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori.

Per le operazioni di pesatura il Concessionario disporrà di uno o più bilichi, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura ivi compreso l'impianto dei bilichi ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio metrico di pesi e misure, le eventuali riparazioni dei bilichi e la realizzazione di un idoneo ricovero per il personale della Direzione dei Lavori preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi sarà espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detraerà la tara del veicolo o del cassone nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore mole, ottenendo così il peso netto che verrà allibrato nei registri contabili.

Il Concessionario dovrà fornire bollettari; ciascuna bolletta sarà datata e oltre il peso netto dovrà portare il peso lordo, il numero di ordine e la targa del veicolo e delle cassoni cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale portato.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponderà quindi una serie di bollette la cui madre resterà al personale della Direzione dei Lavori che effettua pesatura, le figlie in genere verranno consegnate al rappresentante del Concessionario, al conducente del mezzo di trasporto e, da questi, al personale della Direzione dei Lavori che sorveglierà il versamento del materiale in opera.

Quando i materiali verranno imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale deve figurare il numero d'ordine del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati, e la somma dei pesi lordi che in esse figurano. Detta somma dovrà coincidere con la lettura della stazza a carico completo.

È ammessa la fornitura di massi naturali di categoria elevata proveniente da salpamenti.

Lo scarico non sarà mai iniziato senza autorizzazione del rappresentante della Direzione dei Lavori, che, prima di autorizzare il versamento, controllerà il carico. A scarico eseguito verificherà che lo zero della scala di stazza corrisponda alla linea di galleggiamento, quindi completerà le bollette apponendovi la propria firma. Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non potrà essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, la Direzione dei Lavori avrà la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che riterrà più convenienti per assicurare la perfetta riuscita delle operazioni di pesatura, nonché la perfetta efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

Il Concessionario non potrà chiedere alcun speciale compenso od indennità per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.

ARTICOLO 144.- COSTRUZIONE DELLE SCOGLIERE

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi o addirittura tutto il carico per sottoporlo a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto o quando risulti o si possa prefigurare una qualsivoglia altra irregolarità; e ciò senza che il Concessionario possa accampare diritti ad indennità qualsiasi.

Il pietrame impiegato per la formazione del nucleo di scogliera sarà versato avendo cura che il materiale di dimensioni maggiori venga a prendere posto verso l'esterno così che risulti graduale il passaggio dei materiali di peso minore a quelli di peso maggiore.

Gli scogli di pezzatura maggiore della prima categoria, necessari per la costituzione di strati intermedi o di mantellate, dovranno, con l'impiego di idonee attrezzature, essere posti in opera individualmente ed in modo da assicurare il miglior ammorsamento dei diversi elementi costituenti lo strato.

La costruzione dovrà essere effettuata a tutta sagoma ad eccezione della sovrastruttura e della parte di mantellata verso il largo al di sopra della quota di berma di imbasamento della sovrastruttura, procedendo per tratti successivi che, salvo il tratto terminale, non potranno avere lunghezza superiore a 20 m e che dovranno essere man mano completati secondo i tipi di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra i vari tratti.

La Direzione dei lavori, ad ultimazione eseguita di ciascuno strato omogeneo di ogni singolo tratto di scogliera, eseguirà il rilievo di controllo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora il Concessionario dovrà fare acciocché il lavoro pervenga a perfetto compimento e quindi, in particolare, disporrà i necessari lavori di salpamento o di rifiorimento a seconda che la scogliera risulti in qualche tratto eccedente o deficiente rispetto alla sagoma assegnata.

Si ammette che la sagoma esecutiva delle scarpate, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo di 50 cm in più o in meno.

Oltre a quanto sopra, in qualsiasi momento, potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, il Concessionario possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata il Concessionario a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo al Concessionario di rimuoverli a sue spese, trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli, se caduti in mare, e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

ARTICOLO 145.- COSTRUZIONE DEGLI SCANNI DI IMBASAMENTO E SPIANAMENTI SUBACQUEI DELLE SCOGLIERE DI IMBASAMENTO

Lo scanno d'imbasamento sarà costituito di pietrame scapolo.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare il carico al bilico per nuove verifiche di peso ogni volta che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento appaia errato, o che nel carico vi siano elementi aventi un peso minore di quello prescritto, o quando risulti o si possa prefigurare una qualsivoglia altra irregolarità; e ciò senza che il Concessionario possa accampare diritti od indennità qualsiasi.

La costruzione dovrà essere effettuata a tutta sagoma procedendo per tratti successivi che non potranno avere lunghezza superiore a 20 m e che dovranno essere man mano completati secondo sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra i vari tratti.

Gli spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento saranno effettuati dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera, con l'aiuto di rotaie per il livellamento, e potranno essere compiuti mediante palombari, o cassone mobile ad aria compressa, o altri sistemi proposti dal Concessionario e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà essere adottata nel garantire la perfetta orizzontalità, la regolarità e la quota dei piani di imbasamento, ammettendosi con riferimento alla profondità di detti piani rispetto al livello medio del mare, una tolleranza di 10 cm.

La Direzione dei Lavori, ad ultimazione eseguita dei successivi tratti di opera, potrà eseguire rilievi di controllo e disporre, a cura e spese del Concessionario, eventuali lavori necessari a garantire il rispetto della sagoma assegnata.

La Direzione dei Lavori potrà comunque ripetere i rilievi delle opere eseguite per constatare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che, per l'esecuzione di tali rilievi e delle conseguenti eventuali riparazioni, il Concessionario possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, ordinare ispezioni da parte di un sommozzatore di sua fiducia, restando il Concessionario obbligata a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuarle.

Il materiale il cui versamento o collocamento in opera fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fosse caduto fuori della zona dei lavori, non verrà contabilizzato, fermo restando l'obbligo al Concessionario di rimuoverlo a sue spese, trasportandolo dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

PARTE IV - COSTRUZIONE DEI PREFABBRICATI

ARTICOLO 146.- MASSI DI FORMA SPECIALE - CONFEZIONE DEI MASSI

I massi di forma speciale saranno confezionati in cantiere nelle speciali casseforma, essi saranno tetrapodi da 6,3 m³ e peso dell'unità di volume non inferiore a 2.300 kgf/m³

Le caratteristiche fisiche e geometriche dei massi risultano anche dal progetto allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il getto in conglomerato cementizio di ciascun masso dovrà avvenire in un'unica operazione, senza interruzioni, eseguendo la vibrazione meccanica con vibratore ad ago, da introdurre dalla bocca superiore della cassaforma sino al centro del masso.

Il Concessionario dovrà disporre di un numero sufficiente di casseforma in modo da corrispondere adeguatamente alla produzione e stagionatura dei massi.

Le pareti interne delle casseforma dovranno essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti, al fine di evitare, al momento del disarmo, eventuali distacchi.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforma durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del conglomerato cementizio, secondo le indicazioni che la Direzione dei Lavori prescriverà in merito ed in relazione a quanto prescritto dalle vigenti leggi.

Non saranno pagati al Concessionario quei massi che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione della cassaforma.

I massi sformati ed accettati non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio se non dopo che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sia trascorso il tempo necessario al loro indurimento. All'uopo, in apposito registro, sarà tenuta nota della data di costruzione, sformatura, stagionamento e posa in opera dei massi.

I massi, stagionati per un periodo di tempo adeguato, dovranno essere movimentati con mezzo idoneo, senza cadute od urti.

Durante la stagionatura dei massi, specie nel periodo estivo, dovrà curarsi, mediante un idoneo impianto di aspersione, che la maturazione del conglomerato cementizio avvenga in ambiente di adeguata umidità.

In ogni caso il Concessionario stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei massi.

ARTICOLO 147.- MASSI GUARDIANI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I massi guardiani in conglomerato cementizio armato, avranno forma, dimensioni, armature disposte e dimensionate opportunamente per resistere agli sforzi detti massi potranno essere assoggettate nelle diverse condizioni e posizioni in cui verranno a trovarsi.

I disegni dei massi costituenti gli allegati di progetto rappresentano quegli elementi strutturali quali sono previsti dall'Amministrazione appaltante; il Concessionario, pur attenendosi a detti disegni, dovrà tuttavia presentare, da parte sua, i disegni esecutivi ed i particolari dei prefabbricati con i calcoli giustificativi delle armature che riterrà necessarie, le quali dovranno essere proporzionate in relazione anche alle particolari situazioni relative alle varie fasi esecutive.

L'approvazione dei particolari e dei calcoli di cui sopra non esonera peraltro in alcun modo il Concessionario dalla sua integrale responsabilità per la buona e regolare riuscita dell'opera.

I calcoli comprenderanno la verifica della resistenza del prefabbricato anche in tutte le fasi della posa in opera.

L'armatura sarà protetta da uno spessore di conglomerato cementizio non inferiore a 4 cm.

Ai calcoli sarà unito il computo del ferro d'armatura occorrente per i prefabbricati.

Tutti i getti di conglomerato cementizio necessari per la formazione dei prefabbricati saranno convenientemente vibrati a regola d'arte, con vibratorii meccanici adatti al tipo, forma e dimensioni della struttura. La durata della vibratura sarà commisurata alla natura dell'impasto, che dovrà contenere l'acqua strettamente necessaria, e al tipo di vibratore usato, da sottoporre preventivamente all'approvazione della Direzione dei Lavori, in guisa da ottenere la massima compattezza dei conglomerati cementizi, evitando peraltro la separazione e la stratificazione dei suoi elementi.

Il peso dell'unità di volume degli elementi prefabbricati armati non dovrà comunque essere inferiore a 2.500 kgf/m³.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali dovranno essere, a cura del Concessionario, spianati perfettamente e ricoperti adeguatamente in modo che la faccia inferiore dei massi riesca piana e liscia.

Le casseforma per la confezione di massi artificiali saranno costituite di un robusta ossatura tale da non subire deformazioni sotto la spinta del conglomerato cementizio. Esse dovranno avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte e consteranno di quattro fiancate opportunamente collegate tra loro con bulloni e dadi manovrabili. I fori degli elementi prefabbricati dovranno essere cilindrici secondo le specifiche di progetto, e tutte le superfici del prefabbricato non dovranno presentare imperfezioni od asperità di sorta.

Il Concessionario, a sua cura e spese, potrà adottare organi di presa per la sospensione dei massi, previa presentazione dei necessari grafici all'approvazione della Direzione dei Lavori. Le pareti interne delle casseforma dovranno essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti, al fine di evitare, al momento di disarmo, eventuali distacchi.

Ciascun elemento, dovrà avere forma rigorosamente parallelepipedica ed il getto dovrà avvenire in un'unica operazione, senza interruzioni.

Il Concessionario dovrà inoltre disporre di un numero sufficiente di casseforma in modo da corrispondere adeguatamente alla produzione e stagionatura dei prefabbricati.

I prefabbricati dovranno rimanere nelle loro casseforma durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del conglomerato cementizio, secondo le indicazioni che la Direzione dei Lavori prescriverà in merito ed in relazione a quanto prescritto dalle vigenti leggi.

Non saranno pagati al Concessionario quei prefabbricati che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione della cassaforma, anche se limitatamente al copriferro.

I prefabbricati sformati ed accettati non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio se non dopo che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sia trascorso il tempo necessario al loro indurimento. All'uopo, in apposito registro, sarà tenuta nota della data di costruzione, sformatura, stagionamento e posa in opera dei prefabbricati.

Durante la stagionatura dei massi, specie nel periodo estivo, dovrà curarsi, mediante un idoneo impianto di aspersione, che la maturazione del conglomerato cementizio avvenga in ambiente di adeguata umidità.

In ogni caso il Concessionario stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei prefabbricati.

ARTICOLO 148.- MASSI CELLULARI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I massi cellulari prefabbricati in conglomerato cementizio armato a costituzione del muro di sponda, avranno forma, dimensioni, armature disposte e dimensionate opportunamente per resistere agli sforzi cui le dette strutture potranno essere assoggettate nelle diverse condizioni e posizioni in cui verranno a trovarsi.

I disegni dei prefabbricati costituenti gli allegati di progetto rappresentano quegli elementi strutturali quali sono previsti dall'Amministrazione appaltante; il Concessionario, pur attenendosi a detti disegni, dovrà tuttavia presentare, da parte sua, i disegni esecutivi ed i particolari dei

prefabbricati con i calcoli giustificativi delle armature che riterrà necessarie, le quali dovranno essere proporzionate in relazione anche alle particolari situazioni relative alle varie fasi esecutive.

L'approvazione dei particolari e dei calcoli di cui sopra non esonera peraltro in alcun modo il Concessionario dalla sua integrale responsabilità per la buona e regolare riuscita dell'opera.

I calcoli comprenderanno la verifica della resistenza del prefabbricato anche in tutte le fasi della posa in opera.

I calcoli comprenderanno la verifica della resistenza delle varie strutture e delle condizioni di stabilità. In particolare le pareti delle celle dovranno resistere con sicurezza alle spinte prodotte dal riempimento, con acqua o con materiale inerte, di una o più celle rispetto alle contigue.

Le pareti dovranno essere armate anche nelle zone in cui teoricamente non si manifestano significative sollecitazioni nel conglomerato cementizio, per eventuali sforzi anomali sia durante le operazioni di trasporto e posa in opera sia per effetto dell'azione dinamica del mare.

L'armatura delle pareti perimetrali sarà protetta da uno spessore di conglomerato cementizio non inferiore a 4 cm; il ricoprimento di quella dei setti non dovrà essere inferiore a 3 cm.

Ai calcoli sarà unito il computo del ferro d'armatura occorrente per i prefabbricati.

Tutti i getti di conglomerato cementizio necessari per la formazione dei prefabbricati saranno convenientemente vibrati a regola d'arte, con vibratorii meccanici adatti al tipo, forma e dimensioni della struttura. La durata della vibratura sarà commisurata alla natura dell'impasto, che dovrà contenere l'acqua strettamente necessaria, e al tipo di vibratore usato, da sottoporre preventivamente all'approvazione della Direzione dei Lavori, in guisa da ottenere la massima compattezza dei conglomerati cementizi, evitando peraltro la separazione e la stratificazione dei suoi elementi.

Il peso dell'unità di volume degli elementi prefabbricati armati non dovrà comunque essere inferiore a 2.500 kgf/m³.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali dovranno essere, a cura del Concessionario, spianati perfettamente e ricoperti adeguatamente in modo che anche le facce inferiori dei massi riescano secondo le forme di progetto.

Le casseforma per la confezione di massi artificiali saranno costituite di un robusta ossatura tale da non subire deformazioni sotto la spinta del conglomerato cementizio. Esse dovranno avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte e consteranno di quattro fiancate opportunamente collegate tra loro con bulloni e dadi manovrabili. Le superfici di accoppiamento degli elementi ed i fori per l'armatura di solidarizzazione dovranno essere perfettamente cilindrici e combacianti secondo le specifiche di progetto, e tutte le superfici piane e curve del prefabbricato non dovranno presentare imperfezioni od asperità di sorta.

Il Concessionario, a sua cura e spese, potrà adottare organi di presa per la sospensione dei massi, previa presentazione dei necessari grafici all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le pareti interne delle casseforma dovranno essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti, al fine di evitare, al momento di disarmo, eventuali distacchi.

Ciascun elemento, dovrà avere le facce superiori perfettamente orizzontali ed il getto dovrà avvenire in un'unica operazione, senza interruzioni.

Il Concessionario dovrà inoltre disporre di un numero sufficiente di casseforma in modo da corrispondere adeguatamente alla produzione e stagionatura dei prefabbricati.

Qualora per eventuali necessità di lavoro si richiedesse l'esecuzione di massi di forma o di dimensioni diverse da quelle di tipo normale, o si dovessero apportare modifiche a tale tipo, il Concessionario sarà tenuta a presentare nuovi disegni e nuovi calcoli e ad eseguire i massi stessi alle stesse condizioni di quelli tipo.

I prefabbricati dovranno rimanere nelle loro casseforma durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del conglomerato cementizio.

Non saranno pagati al Concessionario quei prefabbricati che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione della cassaforma, anche se limitatamente al copriferro.

I prefabbricati sformati ed accettati non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio se non dopo che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sia trascorso il tempo necessario al loro indurimento. All'uopo, in apposito registro, sarà tenuta nota della data di costruzione, sformatura, stagionamento e posa in opera dei prefabbricati.

Durante la stagionatura dei prefabbricati, specie nel periodo estivo, dovrà curarsi, mediante un idoneo impianto di asperione, che la maturazione del conglomerato cementizio avvenga in ambiente di adeguata umidità.

In ogni caso il Concessionario stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei prefabbricati.

PARTE V - POSA IN OPERA DEI PREFABBRICATI

ARTICOLO 149.- POSA IN OPERA DEI MASSI ARTIFICIALI DI FORMA SPECIALE

La posa in opera dei massi artificiali di forma speciale verrà eseguita rispettando le indicazioni specifiche per questo tipo di elemento emesse dal Laboratorio "Sogreah".

In particolare la posa verrà eseguita in due strati successivi, iniziando con regolarità la posa degli elementi a partire da quelli posti al piede della mantellata. Gli elementi del primo strato dovranno in linea di massima, essere riposti con tre gambe poggianti sullo strato sottostante, con orientamento regolare ed alternato delle gambe di appoggio, e con una spaziatura degli elementi tra loro di circa 0.20 m, riferita al baricentro degli elementi stessi.

Gli elementi dello strato superiore saranno ugualmente disposti con orientamento regolare ed alternato, con la stessa spaziatura ma capovolti rispetto a quelli dello strato inferiore.

Non verranno tollerate sistemazioni, in cui il volume complessivo dei massi risulti inferiore al cinquanta per cento di quello circoscritto al rivestimento protettivo della scogliera.

La posa in opera dei massi dovrà essere eseguita con pontoni e gru adeguati, evitando nel modo più assoluto la caduta degli elementi, che dovranno essere posizionati, uno ad uno, con l'ausilio del palombaro, e posati con cura nella posizione predeterminata. Onde evitare urti o danneggiamenti, la velocità di discesa del gancio di appensione dei massi dovrà essere inferiore a 0,2 m/s e la posa in opera da mare non potrà essere effettuata quando le condizioni del moto ondoso lo rendano sconsigliabile a giudizio della Direzione Lavori.

Quelli che all'atto della presa, del trasporto dal cantiere massi, o della posa in opera, dovessero lesionarsi, saranno depennati dalla contabilità.

Le procedure previste per la posa in opera degli elementi di mantellata dovranno comunque essere dettagliatamente indicate dal Concessionario prima dell'inizio dei lavori, e sottoposte per approvazione alla Direzione Lavori, che si riserva di indicare in qualsiasi momento le modalità più opportune da seguire per la posa ed il controllo della costruzione delle mantellate, senza che il Concessionario possa accampare richieste di qualunque titolo a questo proposito.

In particolare dovranno essere approvate le modalità di posa per i tratti particolari quali il piede e la berma sommitale, le zone di raccordo e di transizione etc.

ARTICOLO 150.- POSA IN OPERA DEI MASSI GUARDIANI

I massi dovranno essere collocati in opera con adeguati mezzi terrestri o marittimi di sollevamento e trasporto.

Particolare cura dovrà essere posta nella sistemazione in loco su di un appoggio regolare ed uniforme preventivamente approntato, entro le tolleranze previste negli elaborati progettuali e/o nella voce d'Elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva espressamente la facoltà di far verificare e sorvegliare dal proprio personale tutte le operazioni subacquee (spianamento, posa dei massi, ecc.) durante tutto lo svolgimento del lavoro.

Malgrado ciò il Concessionario sarà sempre l'unico responsabile della perfetta esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni impartite.

Il volume dei massi che non venissero dati in opera nel modo prescritto ed infine di quelli che eventualmente si deteriorassero o, addirittura, si rompessero durante le operazioni di trasporto e di posa in opera, non sarà iscritto in contabilità, restando altresì ad esclusivo carico del Concessionario il salpamento dei massi stessi e la sostituzione di quelli perduti, deteriorati, o, comunque, non impiegabili.

ARTICOLO 151.- POSA IN OPERA DEI MASSI CELLULARI ANTIRIFLETTENTI

I massi dovranno essere collocati in opera con adeguati mezzi terrestri o marittimi di sollevamento e trasporto.

Particolare cura dovrà essere posta nella sistemazione in loco su di un appoggio regolare ed uniforme preventivamente approntato, entro le tolleranze previste negli elaborati progettuali e/o nella voce d'Elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva espressamente la facoltà di far verificare e sorvegliare dal proprio personale tutte le operazioni subacquee (spianamento, posa dei massi, ecc.) durante tutto lo svolgimento del lavoro.

Malgrado ciò il Concessionario sarà sempre l'unico responsabile della perfetta esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni impartite.

Il volume dei massi che non venissero dati in opera nel modo prescritto ed infine di quelli che eventualmente si deteriorassero o, addirittura, si rompessero durante le operazioni di trasporto e di posa in opera, non sarà iscritto in contabilità, restando altresì ad esclusivo carico del Concessionario il salpamento dei massi stessi e la sostituzione di quelli perduti, deteriorati, o, comunque, non impiegabili.

PARTE VI - PALIFICATE

ARTICOLO 152.- PALI TRIVELLATI

Per l'esecuzione dei pali trivellati saranno seguiti i metodi in uso, perforando il terreno con sistemi a rotazione a distruzione di nucleo e con circolazione inversa di fango e tubo-forma metallico; i tubi-forma saranno uniti mediante adeguate filettature che permettano la perfetta direzione e la coassialità, e affondati conseguentemente all'avanzamento della sonda.

In relazione alla funzione prevista dai pali, deve essere garantito il corretto posizionamento planimetrico e la verticalità dei pali, ammettendosi, limitatamente alla parte non infissa, una tolleranza, non maggiore a 5 cm della prevista distanza delle generatrici più vicine.

Eventuali scostamenti oltre i limiti della prescritta tolleranza comportano senz'altro la demolizione ed il rifacimento del palo ad esclusiva cura e spese del Concessionario.

La realizzazione dei pali per i quali è prevista l'esecuzione da mare dovrà avvenire a mezzo di apposita piattaforma o di adeguato pontone.

Nei prezzi elementari e negli eventuali specifici sovrapprezzi d'Elenco sono compresi e compensati anche gli oneri per l'esecuzione di tutte le operazioni preliminari quali i tracciamenti e gli interventi di ogni genere ed entità per il perfetto e saldo posizionamento della piattaforma o del pontone, per l'uso degli attrezzi di distruzione del nucleo, per l'attraversamento di trovanti, di materiali ferrosi, rocce o altro, in qualsiasi proporzione, nonché quelli per le giunzioni dei tubi forma e per eventuali loro perdite, e per l'esecuzione dei lavori supplementari occorrenti per liberare ed estrarre quei tubi che dovessero rimanere bloccati nel terreno.

A perforazione ultimata, raggiunta la quota fissata per la base del palo, si dovrà accuratamente sgomberare il fondo del foro dai detriti di perforazione e dalle materie sciolte prodotte dagli utensili di perforazione.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera, calate nel foro subito prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio, e mantenute in posto, all'interno del foro, sospese dall'alto e non poggiate sul fondo. Esse dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire un copriferro di spessore pari a 5 cm.

Il getto del conglomerato dovrà essere eseguito mediante opportune benne munite di valvola automatica all'estremità inferiore. Modalità diverse di posa dovranno essere preventivamente accettate dalla Direzione dei Lavori, anche se in nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla sommità del foro.

Non è ammesso l'impiego di conglomerati cementizi ottenuti iniettando con malta un ammasso di inerti preventivamente posto in opera.

Il Concessionario dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione del conglomerato cementizio di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo di qualsivoglia diametro e lunghezza in tempi non eccedenti le quattro ore.

Il costipamento del getto dovrà essere eseguito con idonei sistemi preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

Il costipamento del conglomerato dovrà avvenire in presenza di sorveglianti incaricati dalla Direzione dei Lavori, i quali dovranno annotare in apposito registro, ed in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il volume di conglomerato posto in opera, il peso delle gabbie d'armatura, previo controllo di conformità ai disegni esecutivi approvati. In assenza del controllo preventivo sia delle profondità, sia dei quantitativi di conglomerato e ferro impiegati, saranno a carico del Concessionario tutti gli oneri e le spese per gli accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà insindacabilmente necessari.

Nel prezzo unitario del palo, ove non sia diversamente specificato, sono compresi e compensati i maggiori quantitativi di conglomerato cementizio eventualmente occorrenti rispetto a

quelli dedotti con riferimento al diametro teorico; sono altresì compresi gli eventuali maggiori dosaggi di cemento necessari per ovviare al dilavamento, nonché gli oneri per la presenza delle ingabbiate metalliche e del rivestimento esterno in lamiera d'acciaio, la capitozzatura e la sistemazione delle teste dei pali, l'estrazione ed il trasporto a rifiuto delle materie provenienti dallo scavo su aree da provvedere a cura e spese del Concessionario.

Il prezzo unitario per il palo comprende, oltre agli oneri di cui alla specifica dell'Elenco dei prezzi, quelli per l'esecuzione, a totale carico e spesa del Concessionario, delle prove che la Direzione dei Lavori potrà disporre, a suo insindacabile giudizio, per la verifica della buona riuscita del lavoro; in particolare potrà essere ordinata l'esecuzione di carotaggi meccanici o di prove con il metodo non distruttivo del carotaggio sonico. I fori degli eventuali suddetti carotaggi meccanici dovranno, a cura e spese del Concessionario, essere colmati e perfettamente occlusi con iniezioni di malta cementizia di adeguato dosaggio.

Se dai controlli risultassero delle deficienze dovute a soluzione di continuità, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, e a totale carico del Concessionario, potrà estendere i controlli di cui sopra anche a tutti i pali. Tutti i pali che risultassero difettosi saranno rifiutati e ricostruiti a totale carico del Concessionario.

La progettazione dei pali dovrà essere eseguita in conformità alla Legge 5 novembre 1971 n° 1087 ed alle relative norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992, alla Legge 2 febbraio 1974 n° 64, nonché alla circolare del Ministero LL.PP. 6 novembre 67 n° 3797 relativa al progetto, esecuzione e collaudo delle opere in fondazione.

ARTICOLO 153.- PROVE DI CARICO

La Direzione dei Lavori, prima dell'inizio della costruzione della palificata, potrà disporre l'esecuzione di uno o più pali pilota la cui ubicazione, stabilita dalla stessa Direzione dei Lavori, dovrà risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite. Il carico minimo di prova cui sottoporre dei pali sarà in genere previsto in 1,5 volte il carico di esercizio.

Per le prove di collaudo, i pali di prova verranno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata e saranno indicati dalla Direzione dei Lavori nel numero di uno ogni cento pali.

Per la conduzione delle prove può assumersi quanto precisato dalla normativa ASTM, raggiungendo, nelle prove, un carico massimo che può variare tra 1,5 e 2,0 volte quello di esercizio dei pali.

PARTE VII - CONGLOMERATI CEMENTIZI IN ACQUA E MURATURE

ARTICOLO 154.- CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER GETTI SUBACQUEI

S'intende conglomerato in acqua quando il versamento viene eseguito a partire dal livello medio mare verso il basso.

Le paratie o casseri, occorrenti per il contenimento di conglomerato per l'esecuzione del previsto getto, possono essere formati con pali o tavoloni o palanche infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento a uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni necessarie. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che, nell'infissione, devii dalla verticale, deve essere dal Concessionario a sue spese estratto e sostituito o rimesso regolarmente, se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianati, devono essere a cura e spese del Concessionario munite di adatte cerchiature di ferro, per evitare le scheggiature o altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Quando poi la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di puntazzo in ferro. Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente al livello delle longarine, tagliando la parte sporgente quando si sia riscontrata l'impossibilità infiggerle ulteriormente nel suolo.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni e le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente, sulla fronte dei pali, verso lo scavo e possono essere assicurati ai pali stessi con robusta chiodatura, in modo da formare una parte resistente, mentre si dovrà provvedere a collegare con tiranti le due linee opposte di pali per mantenere la larghezza prevista dal getto durante il versamento del conglomerato cementizio.

Le casseforma saranno dimensionate in relazione all'opera da costruire. Esse saranno in genere metalliche o in legname. La struttura e le dimensioni delle parti costituenti i casseri dovranno essere tali da assicurare la perfetta indeformabilità sotto la spinta del conglomerato cementizio plastico nonché la perfetta tenuta.

Il Concessionario, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà variare e irrobustire la struttura delle casseforma; nessun compenso è dovuto al Concessionario per le variazioni e le modifiche richieste.

Le paratie del contenimento del conglomerato versato in acqua verranno in particolare costruite con l'ausilio del palombaro e di mezzi idonei, saranno costituite di palancole di 5 cm ed oltre, accostate l'una all'altra a filo vivo od a battente, conficcate convenientemente nel fondo marino, sostenute da pali in legno od in ferro battuti a rifiuto, con diversi ordini di filagne e di tiranti fissati con bulloni, staffe e chiodi in modo da non subire nessuna deformazione.

Le palancole dovranno sporgere non meno di 50 cm sul livello medio del mare. Il cassero dovrà risultare a perfetta tenuta, le connessioni dei tavoloni saranno tamponate con strisce di tavola chiodate, al piede del cassero sarà disteso un grembiale di geotessuto, o di fogli di materiale plastico, che verrà fermato al fondo con sassi e fatto risalire per almeno un metro lungo le pareti, chiodandole alle pareti medesime. Altro rivestimento sarà eseguito alle pareti interne del cassero.

Lo smontaggio avviene togliendo prima i pali poi sfilando le chiavette, ritirando i telai, i tiranti ed infine le tavole.

Quando il conglomerato sia da versare in acqua si dovranno impiegare tramogge, pompe, casse a fondo apribile o altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria per impedire che nel passare attraverso l'acqua, il conglomerato si dilavi e perda, sia pure minimamente, la sua consistenza e resistenza. Al versamento non mancherà l'ausilio del palombaro il quale verificherà la superficie esterna del cassero e libererà la superficie del conglomerato da sedimenti nocivi formati nel periodo di preparazione e prima del getto. Il getto

comunque non dovrà essere sospeso se non sia stato prima ultimato lo strato orizzontale di base su tutta la superficie di riempimento. Nella ripresa del getto, la superficie suddetta sarà accuratamente ispezionata e liberata dalle materie e dai sedimenti di qualsivoglia natura.

Nelle getti subacquei la Direzione dei Lavori potrà ordinare che sia inglobato del pietrame in scapoli nelle quantità e nel modo che sarà da essa stabilito.

Dopo il completamento del getto e l'accurato spianamento della superficie superiore, il conglomerato dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà occorrente per raggiungere il grado di indurimento necessario.

Avvenuto lo smontaggio delle paratie, la superficie delle opere che presentasse, in acqua e fuori acqua, difetti o mancanze di sorta sarà regolarizzata con malta cementizia più ricca di agglomerante.

ARTICOLO 155.- MURATURA DI PIETRA DA TAGLIO E PARAMENTI IN VISTA DI MURATURA

La muratura di pietra da taglio sarà costituita di pietre lavorate e disposte su letto di malta, in modo da costituire un masso perfettamente compatto e nel cui interno le pietre stesse ben battute con martello risultino concatenate fra loro e rivestite di malta, senza alcun interstizio.

Le pietre costituenti il primo filare di fondazione saranno date in opera in corsi regolari, anche in acqua, fino alla profondità massima di 0,50 m, previa preparazione e spianamento del letto di appoggio mediante conglomerato cementizio.

Per le facce in vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa a teste scoperte (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia in vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana, le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze. Le facce di posa e di combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e allettate col martello.

Nel paramento a mosaico greggio la faccia in vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta, col martello e la grossa punta, a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento con pietra squadrata a corsi pressoché regolare il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrate, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali e quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare.

Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze e sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento con pietra squadrata a corsi regolari i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrate, con la faccia in vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

In tutte le specie di paramenti costruiti fuori acqua le connessure delle facce dovranno essere accuratamente stuccate. La stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

ARTICOLO 156.- ORLATURE IN PIETRA DA TAGLIO

L'orlatura in pietra da taglio sarà costituita di pietre lavorate e disposte su letto di conglomerato cementizio, in modo da costituire un ciglio perfettamente continuo, regolare, compatto e senza alcun interstizio.

I conci dovranno essere di forma parallelepipedica a facce piane e regolari, con le facce in vista perfettamente rettangolari e lavorate a grana ordinaria, poste in sito previa preparazione e spianamento del letto di appoggio mediante conglomerato cementizio di adeguata dosatura.

Le connessure delle facce dovranno essere accuratamente stuccate. La stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che le connessure dei conci sui fronti in vista, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

PARTE VIII - PAVIMENTAZIONI STRADALI

ARTICOLO 157.- FONDAZIONE IN MISTO GRANULOMETRICO

La fondazione di tale tipo sarà costituita di una miscela granulare stabilizzata meccanicamente.

L'aggregato potrà essere costituito di ghiaie, detriti di cava o di frantoio, scorie, materiale reperito in sito (banchi alluvionali etc) oppure da miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere e tali comunque da rientrare nella curva granulometrica riportata nella seguente tabella (Norme CNR-UNI 10006):

CRIVELLI E SETACCI U.N.I.			MISCELA
		[mm]	Passante totale in peso [%]
Crivello	2334	71	100
“	“	30	70 ÷ 100
“	“	10	30 ÷ 70
“	“	5	23 ÷ 55
Setaccio	2332	2	15 ÷ 40
“	“	0,4	8 ÷ 25
“	“	0,075	2 ÷ 15

Gli aggregati dovranno inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- 1) essere privi di elementi di forma appiattita, allungata o lenticolare
- 2) essere costituiti per almeno il 20% in peso di frantumato a spigoli vivi
- 3) avere un rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 non superiore a $\frac{2}{3}$
- 4) avere una percentuale d'usura, determinata con la prova di Los-Angeles, non superiore al 50%
- 5) avere un coefficiente di frantumazione (Norme CNR-Fasc. IV/1953) non superiore a 200
- 6) avere un indice di plasticità non superiore a 6, un limite liquido non superiore a 25, ed un limite di ritiro superiore all'umidità ottima di costipamento
- 7) avere un indice di portanza C.B.R. (Norma ASTM D 1883-61 T) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al setaccio da $\frac{3}{4}$) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai numeri 1, 2, 4 e 5.

Il Concessionario indicherà pertanto alla Direzione dei Lavori che ritiene più idonei al previsto impiego, sia per componenti, sia per granulometria e li sottoporrà a tutte le prove di laboratorio richieste, a propria cura e spese. Avuto l'esito delle prove la Direzione dei Lavori autorizzerà o meno l'impiego di tali materiali o ne disporrà le opportune correzioni.

Il piano di detta fondazione (sottofondo) dovrà essere preventivamente preparato, sia in rapporto alle quote ed alle sagome, sia in rapporto ai requisiti di portanza, prescritti. Si richiama la norma, comunque, che la densità dello strato di sottofondo preparato, di spessore non inferiore a 30 cm, dovrà essere spinta fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco di non meno del 95% del massimo ottenuto in laboratorio con la prova AASHO modificata.

Sulla superficie così preparata verrà steso il materiale, in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, uniformemente miscelato con idonee attrezzature.

Ove necessiti aggiunta d'acqua, per il raggiungimento dell'umidità prescritta in funzione della densità o per compensare la naturale evaporazione, l'operazione sarà effettuata mediante appositi dispositivi spruzzatori.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni ambientali (umidità, pioggia, neve, gelo) non siano tali da produrre danni o detrimenti alla qualità dello strato stabilizzato. per temperature inferiori a 3 °C, la costruzione verrà sospesa.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato (rulli a piede di montone, carrelli pigiatori gommati, rulli vibratori e rulli compressori) e comunque approvata dalla Direzione dei lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95 - 100% della densità massima ottenuta con la prova AASHO modificata. Inoltre il valore del modulo di compressione, misurato su piastra di 30 cm, e nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 kgf/cm² non dovrà essere inferiore a 800 kgf/cm².

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto, dovrà risultare liscia, regolare, esente da buche ed al controllo con regolo da 4,50 m, in due direzioni ortogonali, non dovrà presentare spostamenti dalla sagoma eccedenti la misura di 1 cm.

Sullo strato di fondazione, a compattazione effettuata, sarà buona norma procedere con immediatezza all'esecuzione della pavimentazione. Se ciò non sarà possibile si dovrà provvedere alla protezione della superficie con una mano di emulsione bituminosa saturata con graniglia.

Resta in ogni caso stabilito che l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori dei materiali, delle miscele e delle modalità di impiego, non solleva il Concessionario dalla responsabilità della perfetta riuscita della pavimentazione, restando eventualmente a suo esclusivo carico ogni intervento necessario per modifiche e correzioni e, se dovesse occorrere, per il completo rifacimento della fondazione.

ARTICOLO 158.- STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO

Lo strato di base in misto bitumato sarà costituito di una miscela granulometrica di ghiaia (o pietrisco), sabbia ed eventuale additivo o da materiale tout venant, impastati con bitume a caldo previo preriscaldamento degli aggregati e stesa in opera mediante macchina vibrofinitrice.

L'aggregato dovrà essere costituito di elementi sani, durevoli, puliti, esenti da polvere e materiali estranei, di forma regolare, non appiattita né allungata né lenticolare, e rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- 1) la granulometria avrà andamento continuo ed uniforme e sarà compresa tra le curve limiti determinate dalla seguente tabella:

CRIVELLI E SETACCI U.N.I.			MISCELA
		[mm]	Passante totale in peso [%]
Crivello	2334	40	100
“	“	25	77 ÷ 87
“	“	20	60 ÷ 78
“	“	10	40 ÷ 58
“	“	5	28 ÷ 47
Setaccio	2332	2	20 ÷ 35
“	“	0,4	11 ÷ 20
“	“	0,075	2 ÷ 6

- 2) il coefficiente di frantumazione dell'aggregato (Norme CNR Fasc. IV/1953) sarà non superiore a 160; la perdita in peso alla prova di Los Angeles sarà inferiore al 40%; l'equivalente in sabbia sarà maggiore di 40 (prova AASHO 2 176/56)
- 3) il limite di liquidità, ricercato sul passante al setaccio 40 ASTM dovrà risultare inferiore a 30 e l'indice di plasticità non superiore a 10
- 4) la percentuale media del legante (bitume 80 + 100 con indice di penetrazione compreso fra 0 e +1) riferita al peso degli inerti, dovrà essere compresa tra il 3,5% ed il 4,5% e dovrà essere comunque la minima per consentire il raggiungimento del valore massimo di stabilità Marshall e di compattezza appresso citati.

La composizione adottata dovrà essere resistente ai carichi e sufficientemente flessibile, pertanto il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- stabilità Marshall (prova ASTM D 1559) eseguita a 60 C. su provini costipati con 50 colpi di maglio per faccia non inferiore a 400 kgf
- rigidità Marshall, cioè rapporto tra stabilità e scorrimento (in mm) superiore a 100
- percentuale dei vuoti residui dei provini Marshall compresa tra il 4% e l'8%.

Il Concessionario, previe prove di Laboratorio, presenterà alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, la composizione della miscela che intende adottare. Approvata la composizione il Concessionario sarà tenuta ad attenersi alla stessa, comprovando l'osservanza di tale impegno con esami periodici effettuati sulle miscele prelevate in cantiere immediatamente prima della stesa e del costipamento e vagliate in modo da eseguire le prove sul passante al crivello 25 U.N.I.

Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso e di sabbia maggiore di +5 sulla percentuale corrispondente della curva granulometrica prescelta e di +1,5 sulla percentuale di additivo.

Per il bitume sarà ammesso uno spostamento superiore a +0,3 sulla percentuale stabilità.

Gli impasti verranno confezionati a caldo in apposite centrali, atte ad assicurare il perfetto essiccamento e dosaggio degli aggregati e l'esatto proporzionamento del bitume.

Nel caso in cui si impieghi bitume di penetrazione da 80 a 100 la temperatura degli aggregati all'atto di mescolamento dovrà essere compresa tra 150 e 170 °C e quella del legante tra 140 e 160 °C; all'uscita del mescolatore la temperatura del conglomerato non dovrà essere inferiore a 140 °C. Per tali controlli le caldaie e le tramogge degli impianti saranno munite di termometri fissi.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. La stesa dovrà essere effettuata mediante macchina vibrofinitrice, a temperatura non inferiore a 6 cm e non superiore a 12 cm.

Ove la stesa avvenga in doppio strato, la sovrapposizione dovrà essere eseguita nel più breve tempo possibile e con l'interposizione di una mano di attacco di emulsione tipo ER 55 o ER 60 in ragione di 0,8 kgf/m².

I giunti di ripresa e quelli longitudinali saranno eseguiti assicurando l'impermeabilità e l'adesione delle superfici a contatto mediante la spalmatura con legante bituminoso.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali risultino sfalsati di almeno 30 cm anche nei riguardi degli strati sovrastanti.

La rullatura dovrà essere eseguita a temperatura elevata con rulli tandem da 4-8 t a rapida inversione di marcia, seguiti da rulli compressori da 10-14 t ovvero da rulli gommati da 10-12 t.

A costipamento ultimato, prima della stesa dei successivi strati di pavimentazione si dovrà verificare che il peso del volume del conglomerato non sia inferiore al 9% del peso di volume del provino Marshall costipato in laboratorio. La percentuale dei vuoti residui, nei campioni prelevati nello strato sottoposto a controllo, non dovrà superare il 10%.

La superficie finita dello strato non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto più di 1 cm, controllando con la procedura di cui al precedente articolo.

La tolleranza di spessore è consentita fino a +10% dello spessore stesso con massimo assoluto di +1,5 cm.

ARTICOLO 159.- STRATO DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BINDER)

Lo strato di collegamento (binder) sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (Norme CNR Fascicolo IV/1953 art.1) mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibrofinitrice.

L'aggregato grosso sarà costituito di pietrischetti e graniglie che potranno essere anche di natura e provenienza diversa, purché rispondenti ai seguenti requisiti:

- 1) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (norme ASTM C 131 AASHO T 96) inferiore al 30%
- 2) coefficiente di frantumazione inferiore a 140 (CNR Fascicolo IV/1953)
- 3) indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,85 (CNR Fascicolo IV/1953)
- 4) coefficiente di imbibizione inferiore a 0,0015 (CNR Fascicolo IV/1953), materiale non idrofilo.

Il prelievo dei campioni di materiale inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione sopra indicati, verrà effettuato secondo le citate norme CNR Capitolo II.

In ogni caso i pietrischetti e le graniglie dovranno essere costituiti di elementi sani, durevoli, poliedrici con spigoli vivi, ruvidi e puliti.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso di sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art.5 delle norme CNR ed avere un equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T/176 compreso tra 50 ed 80.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti di polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla stacciatura a secco interamente passanti al setaccio n. 80 ASTM e per almeno il 70% al setaccio n. 200 ASTM.

Il bitume dovrà essere di penetrazione 80-100, salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori.

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo orientativo il seguente fuso:

CRIVELLI E SETACCI U.N.I.			MISCELA
		[mm]	Passante totale in peso [%]
Crivello	2334	30	100
“	“	25	75 ÷ 100
“	“	20	60 ÷ 85
“	“	10	50 ÷ 75
“	“	5	35 ÷ 65
Setaccio	2332	2	25 ÷ 50
“	“	0,4	10 ÷ 30
“	“	0,18	5 ÷ 20
“	“	0,075	4 ÷ 3

La qualità in peso di bitume, riferita al peso totale degli aggregati dovrà essere compresa tra il 4% ed il 6%. Essa dovrà essere comunque la minima che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato allo strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- stabilità Marshall (ASTM D 1579) eseguita a 60 C su provini costipati con 50 colpi di maglio per ogni faccia, superiore a 700 kgf; scorrimento compreso tra 1 e 4 mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 4% e 8%.

- volume dei vuoti residui, a cilindratura, compreso tra 5% e 10%.

Il Concessionario ha l'obbligo di fare eseguire, presso un Laboratorio ufficiale, prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione; la stessa è tenuta inoltre a presentare la composizione della miscela che intende adottare, comprovando, con certificazione di laboratorio la rispondenza di tale adozione ai requisiti di stabilità, compattezza ed impermeabilità richiesti. La Direzione dei Lavori si riserva di approvare o meno i risultati delle prove senza che questo possa ridurre la responsabilità del Concessionario sul raggiungimento dei requisiti finali dei materiali in opera. Accettata la composizione proposta, il Concessionario dovrà attenersi ad essa scrupolosamente, comprovando l'osservanza di tale impegno con esami periodici. Non saranno ammesse, per i vari componenti, variazioni in percentuali superiori allo 0,3% per il bitume, all'1,5% per l'additivo e al 5% per ciascun assortimento granulometrico, sia aggregato grosso sia fino.

ARTICOLO 160.- STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETO)

Lo strato d'usura (tappeto) sarà costituito di una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibrofinitrice.

Per i conglomerati in argomento valgono le stesse norme generali relative ai conglomerati per gli strati di collegamento di cui all'articolo precedente, salvo le differenze riportate in appresso.

L'aggregato grosso sarà costituito di pietrischetti e graniglie rispondenti ai seguenti requisiti:

- 1) perdita in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale al 20%
- 2) coefficiente di frantumazione inferiore od uguale a 120
- 3) indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,80
- 4) coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015
- 5) materiale non idrofilo, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;
- 6) coefficiente di resistenza all'usura non inferiore a 0,8 per aggregati petrograficamente omogenei; non inferiore a 0,6 almeno per il 20% in peso di materiale nelle miscele non omogenee.

L'aggregato fino e gli additivi avranno le stesse caratteristiche di cui all'articolo precedente; inoltre gli additivi dovranno essere tali che l'equivalente in sabbia della frazione di aggregato passante dal crivello UNI da 5 mm subisca una riduzione compresa tra un minimo di 30 ad un massimo di 50 per percentuali di additivo, calcolate in peso sul totale della miscela di aggregato, comprese tra il 5% e 10%.

Il bitume dovrà essere di penetrazione 60-80 salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori o specificazione dell'elenco dei prezzi.

Per la composizione granulometrica della miscela degli aggregati si indica a titolo orientativo il fuso definito dalle curve granulometriche che seguono:

CRIVELLI E SETACCI U.N.I.			MISCELA
		[mm]	Passante totale in peso [%]
Crivello	2334	15	100
“	“	10	70 ÷ 100
“	“	5	45 ÷ 75
Setaccio	2332	2	30 ÷ 55
“	“	0,4	15 ÷ 30

“	“	0,18	10 ÷ 20
“	“	0,075	5 ÷ 10

La quantità in peso di bitume, riferita al peso totale degli aggregati dovrà essere compresa tra il 5% ed il 7%. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%.

Il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima e sufficiente flessibilità, stabilità Marshall (prova ASTM 1559) eseguita a 60 C sui provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 900 kgf; scorrimento compreso fra 1 e 3,5 mm; rigidità Marshall (rapporto tra stabilità e scorrimento) superiore a 250 kgf/mm; percentuale dei vuoti dei provini Marshall, nelle prescelte condizioni d'impiego, compresa tra 3% e 6%;
- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie e stabilità della stessa nel tempo; la rugosità superficiale del tappeto, misurata, con apparecchio Shid-Tester dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico, su superficie pulita e bagnata, con temperatura di riferimento di 18 C, dovrà, risultare in ogni punto superiore a 50 per la carreggiata ed almeno 45 per le banchine di sosta;
- grande compattezza; il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, calcolato su campioni prelevati dallo strato, dovrà essere compreso tra il 4% e l'8%.

A nove mesi dall'entrata in esercizio il volume dei vuoti residui dovrà essere compreso tra il 3% e il 6% e l'impermeabilità dovrà risultare praticamente totale.

ARTICOLO 161.- PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

La pavimentazione dei piazzali sarà realizzata in conglomerato cementizio di qualità e spessore prescritti negli elaborati progettuali; è ammessa una tolleranza sullo spessore pari a 2 cm.

Nel prezzo d'elenco è compreso l'onere della regolarizzazione e della finitura della finitura dello strato superficiale secondo le sagome e le livellette di progetto per lo smaltimento delle acque meteoriche. La superficie dovrà risultare liscia, regolare, esente da buche ed al controllo con regolo da 4,50 m, in due direzioni ortogonali, non dovrà presentare spostamenti dalla sagoma eccedenti la misura di 1 cm.

PARTE IX - OPERE EDILI

ARTICOLO 162.- SOLAI

- Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 3.3.1 e 3.3.2 del D.M. 12 febbraio 1982 «Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

Il Concessionario dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendi lumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla direzione dei lavori.

- Solai su travi e travetti di legno

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

- Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti

Questi solai saranno composti dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni o dalle volterrane ed infine dal riempimento.

Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè uno con le chiavi e la successiva senza), ed i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.

Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra cinque e dieci centimetri.

Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo.

Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente uno strato di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dall'intonaco stesso.

- Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 febbraio 1992 « Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica ».

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni riguardanti le opere e strutture di conglomerato cementizio armato, I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

- Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,670,625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri,

2) Caratteristiche fisico-meccaniche;

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
-30 N/mm² nella direzione dei fori;
-15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2).

e di:
-15 N/mm² nella direzione dei fori;
-5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di :
-10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);
e di:
-7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:
- possedere spessore non minore di 1/15 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50 % della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,
- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 27 luglio 1985.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

- Solai prefabbricati.

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

- Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio.

a) Classificazioni.

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiale diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

a1) blocchi collaboranti;

a2) blocchi non collaboranti.

- Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm^2 ed inferiore a 25 kN/mm^2 .

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

- Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm^2 e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi.

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

- Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati.

Oltre le prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm.

Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3), senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato, agli estremi tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20 %.

E ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. 14 febbraio 1992.

Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari.

Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dalla armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento.

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

ARTICOLO 163.- STRUTTURE IN ACCIAIO

- Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1087 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica », dalla legge 2 febbraio 1974 ,n. 64. « Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche », dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

Il Concessionario sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese del Concessionario.

- Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, il Concessionario darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico del Concessionario.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 febbraio 1992 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

- Controlli in corso di lavorazione.

Il Concessionario dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo il Concessionario informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

- Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, il Concessionario effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, il Concessionario è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:

- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

- Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese del Concessionario, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1087/71.

ARTICOLO 164.- ESECUZIONE DELLE COPERTURE PIANE

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali: 1) l'elemento portante con funzioni strutturali; 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto; 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno; 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante; 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati; 3) strato di pendenza (se necessario); 4) elemento di tenuta all'acqua; 5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante; 2) strato di pendenza; 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa; 4) elemento di tenuta all'acqua; 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura; 6) strato filtrante; 7) strato di protezione.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante con funzioni strutturali; 2) l'elemento termoisolante; 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti; 4) lo strato di ventilazione; 5) l'elemento di tenuta all'acqua; 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche; 7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento SI rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.;

2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;

3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;

4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal

produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di geotessuto od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei Lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.

I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ARTICOLO 165.- OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere artt. 40 e 41;
- 2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere art. 46;
- 3) per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle

di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

ARTICOLO 166.- RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (tempera ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o simili. Comunque i

sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materia plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percettibilità dei giunti.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

- I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla

Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate precedentemente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

ARTICOLO 167.- INSTALLAZIONE DI VETRI E SERRAMENTI

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, porta finestre o porte;

- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti

nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

d) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

e) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

f) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa (date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori).

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ARTICOLO 168.- ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E DELLE PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

ARTICOLO 169.- ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

7) Strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa

avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 ed alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia

utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello stato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

PARTE X - IMPIANTI ELETTRICI

ARTICOLO 170.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI

Il Concessionario rimane la sola responsabile del perfetto funzionamento del complesso e dei singoli elementi dell'impianto, della rispondenza ai dati tecnici prescritti nel presente C.S.A. e della adeguatezza dei particolari d'installazione agli elementi costruttivi della fabbrica.

Prima dell'inizio dei lavori, il Concessionario dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori gli esecutivi di cantiere dell'impianto redatti a proprie cure e spese, in ottemperanza al progetto ed al presente C.S.A., unitamente ai cataloghi ed alle schede tecniche delle apparecchiature e delle macchine che intende installare per le scelte e l'approvazione della Direzione dei Lavori medesima.

La Direzione dei Lavori avrà facoltà di apportare sia ai tracciati di progetto, sia alla posizione degli apparecchi utilizzatori e degli altri componenti l'impianto, tutte quelle modifiche che all'atto esecutivo riterrà più confacenti alla natura dei luoghi e tecnicamente ed economicamente più convenienti, senza che per questo il Concessionario possa trarne motivo per richiedere compensi o prezzi non previsti nel presente Capitolato Speciale.

Qualora si presenti la necessità di apportare tali modifiche, e la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno, il Concessionario è tenuta, prima dell'inizio dei lavori, a presentare alla Direzione dei Lavori stessa, adeguando se necessario il progetto esecutivo, la verifica del calcolo dell'impianto oggetto dell'Appalto, che dovrà essere redatta osservando le prescrizioni di cui alla Legge 5 marzo 1990 n.46 e successivo regolamento d'attuazione (D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447). Più in particolare il Concessionario dovrà presentare:

- la verifica delle cadute di tensione e delle sezioni dei cavi previsti, ridimensionando ove occorra, le suddette sezioni; le cadute di tensione risultanti dovranno essere contenute nelle tolleranze richieste dagli apparecchi utilizzatori, ed in ogni caso entro i valori indicati dalle norme, tenuto conto, in accordo con la Direzione dei Lavori di eventuali possibili futuri prolungamenti della rete di distribuzione;

- la verifica dell'equilibratura dei carichi sulle varie fasi;
- verifica preliminare delle resistenze di terra le quali non devono essere superiori a quelle indicate dalle norme CEI.

Il Concessionario dovrà inoltre predisporre lo schema elettrico esecutivo topografico con riportate le sezioni di ogni tratto di cavo, la relativa lunghezza ed una tabella riepilogativa dei cavi che intende impiegare. Su tale schema dovrà essere riportato anche la posizione e la potenza delle utenze previste lungo la rete.

Con riferimento agli impianti di illuminazione all'interno di edifici, in aggiunta alle verifiche prima elencate, dovranno essere eseguite le seguenti verifiche preliminari, sulla base delle raccomandazioni UNI 29.00, 008.00, Maggio 1991:

- verifica dei valori di illuminamento e relativa uniformità,
- verifica dell'abbagliamento.

Per le prescrizioni su requisiti illuminotecnici e metodi di calcolo, dovrà essere rispettato il relativo elaborato di progetto; anche se non richiamate nel presente Capitolato, valgono le raccomandazioni della CIE.

Con riferimento agli impianti di illuminazione esterna, in aggiunta alle verifiche prima elencate, dovranno essere eseguite le seguenti verifiche preliminari:

- verifica dei valori di illuminamento e relativa uniformità, sulla base delle prescrizioni di cui appresso.

- in relazione alla verifica preliminare della resistenza di terra, qualora le prese di terra non dovessero trovarsi nelle immediate vicinanze dei corpi illuminanti, questi dovranno essere collegati a catenaria alla migliore terra risultante.

I requisiti illuminotecnici da conseguire saranno quelli prescritti dalla CIE (n.68 - 1987) per le aree industriali, i depositi e i parcheggi, in dipendenza dei problemi di prevenzione e sicurezza, del tipo di traffico e del tipo di lavoro.

Per impianti destinati all'illuminazione di aree pedonali, occasionalmente con circolazione mista di traffico motorizzato lento e pedoni è sufficiente la verifica preliminare dei valori di illuminamento. Il valore di illuminamento medio orizzontale non deve essere inferiore a 5 lux, con valori puntuali minimi non inferiori a 1 lux. Per la verifica dell'illuminamento medio orizzontale è sufficiente l'adozione del metodo del flusso totale applicando la formula:

$$E_o = (\Phi \times C_u \times C_d \times C_m) / S$$

dove Φ è il flusso della lampada in lumen, C_u il coefficiente di utilizzazione dell'armatura, C_d il coefficiente di deprezzamento luminoso, C_m il coefficiente di deprezzamento per manutenzione, S la superficie illuminata pari alla larghezza dell'area da illuminare moltiplicata l'interasse dei punti luce.

Per le prescrizioni su requisiti illuminotecnici e metodi di calcolo non richiamate nel presente Capitolato valgono le raccomandazioni del CIE.

Sono a carico del Concessionario e compensati nel prezzo dell'Appalto tutti gli oneri ed obblighi speciali derivanti dalle presenti prescrizioni e da tutte le norme di leggi vigenti in materia tecnologica, di prevenzione e di sicurezza relative agli impianti in oggetto.

Sono comprese nel prezzo ed a carico del Concessionario quelle eventuali forniture, opere ed accessori che, anche se non espressamente citate o riportate negli elaborati all'atto esecutivo risultano necessari per dare gli impianti completi e perfettamente funzionanti nel rispetto delle presenti prescrizioni tecniche.

Prima dell'esecuzione degli impianti il Concessionario assuntrice è tenuta a produrre ed a depositare, negli appositi locali all'uopo designati, la campionatura di tutti i vari componenti gli impianti compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori e per i controlli che dalla stessa saranno ritenuti opportuni.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Il Concessionario non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Resta stabilito, comunque, che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica, in alcun modo, i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

ARTICOLO 171.- REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della Legge 1 marzo 1968, n.187, della Legge 5 marzo 1990 n.46 e del D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447 (regolamento d'attuazione della legge n°46/1990).

Gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti con la scrupolosa osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato, nonché delle norme e disposizioni al riguardo emanate (e vigenti) da parte di Enti od Autorità competenti in materia o comunque interessate, ed in particolare:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco e del Comando Zona Fari;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle norme CEI;

- alle disposizioni di legge in materia antinfortunistica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Ente concessionario del servizio telefonico.

Saranno a carico del Concessionario tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dai rapporti con gli enti erogatori del servizio e le Autorità locali (per le pratiche di allacciamento, le autorizzazioni, ecc. nonché per le visite ed i controlli eventualmente disposti, tasse, ecc.) come pure saranno a carico dello stesso l'assunzione di tutte le informazioni relative a detti adempimenti ed in genere gli oneri previsti dal presente Capitolato.

ARTICOLO 172.- PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07; quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05; questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712; in particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde; per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 3% della tensione a vuoto nelle linee di alimentazione degli impianti di illuminazione, del 4% nelle altre linee) devono essere scelte tra quelle unificate; in ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL; indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse dei conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase; per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8;

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Vedi prescrizioni artt. 547.1.1 - 547.1.2 e 547.1.3 delle norme CEI 64-8;

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35; quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi; ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

i) sezioni minime del conduttore di terra:

la sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	Sezione minima (mm ²)
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu) 16 (Fe)
- non protetto contro la corrosione	25 (Cu) 50 (Fe)

in alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

ARTICOLO 173.- CANALIZZAZIONI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.. Dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui ai seguenti articoli.

ARTICOLO 174.- TUBI PROTETTIVI, PERCORSO TUBAZIONI, CASSETTE DI DERIVAZIONE

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica.

Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi; comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei; deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. È ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano munite internamente di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO
DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam.e./dia m.i. mm	sezione dei cavetti in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrarriscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. È inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

ARTICOLO 175.- CANALETTE PORTA CAVI

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50 % della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

ARTICOLO 176.- POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

sistemati i mattoni si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'inizio scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà trovarsi ovviamente in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno 50 cm misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia e i mattoni occorrenti saranno forniti dal Concessionario.

ARTICOLO 177.- POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito in progetto, i cavi saranno posati:

entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo) all'uopo predisposte;

entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo)

tenute in sito da mensoline in piatto o profilato di acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

direttamente su ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo il Concessionario dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra; sarà di competenza del Concessionario di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento ed i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a 70 cm.

Ove prescritto, le parti in acciaio dovranno essere zincate a caldo.

I cavi, ogni 150 - 200 m di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

ARTICOLO 178.- POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro giuntati ad imbuto, previo trattamento con collante delle parti collimanti, o stretti da collari o flange, avendo cura di evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento tra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa se in rettilineo;
- ogni 15 m circa se con interposta curva;

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

ARTICOLO 179.- POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza del Concessionario.

Tutti i rapporti con terzi (istruzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.) saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione appaltante, in conformità di quanto disposto a riguardo dal Testo Unico delle leggi sulle acque e sugli impianti elettrici di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n° 1775.

ARTICOLO 180.- POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 V.

Con tali limitazioni di impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di 40 cm.

Per tutti questi casi si impiegheranno collari e mensole di amarro, opportunamente scelte fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente articolo per la posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

ARTICOLO 181.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per

cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

ARTICOLO 182.- IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - ELEMENTI DELL'IMPIANTO DI TERRA

È previsto un unico impianto di messa a terra che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra; i conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm²; nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro in caso di sistema TN in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

ARTICOLO 183.- PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché questi ultimi alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi, questi ultimi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio

isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPX4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPX1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPX5 quando previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

- a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
- b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

ARTICOLO 184.- COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA BAGNO

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

ARTICOLO 185.- ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

ARTICOLO 186.- CONDUTTURE ELETTRICHE NEI LOCALI DA BAGNO

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo N07V-K in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

ARTICOLO 187.- ALTRI APPARECCHI CONSENTITI NEI LOCALI DA BAGNO

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad essere usati solo da personale addestrato.

ARTICOLO 188.- PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI IN AMBIENTI PERICOLOSI

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

ARTICOLO 189.- COORDINAMENTO DELL' IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il valore in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti di valore di R_t durante la vita dell'impianto.

ARTICOLO 190.- PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

ARTICOLO 191.- SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI IN LUOGHI ADIBITI AD USO MEDICO

Le prescrizioni di cui al presente articolo ed ai due articoli successivi si riferiscono ai circuiti che alimentano gli apparecchi elettromedicali, da installare in futuro e, pertanto, non facenti parte del presente appalto, che si prevede verranno utilizzati in alcuni ambulatori; dette prescrizioni vengono riportate al fine di una corretta predisposizione dei circuiti di alimentazione, inseriti nell'impianto di distribuzione generale dell'edificio, a partire dai quadretti secondari previsti negli ambulatori e facenti parte del presente appalto, fino alle prese CEE munite di interruttori interbloccati e fusibili, anche queste previste nel presente appalto; talune apparecchiature necessarie alla realizzazione dei sistemi di protezione integrativi, nei suddetti articoli descritti (trasformatori di isolamento, batterie di accumulatori o pile, altre sorgenti di energia, ecc.), sono escluse dal presente appalto ed insieme ad i circuiti ad esse connessi, a partire dalle prese e fino agli apparecchi elettromedicali, si considerano parte integrante degli apparecchi elettromedicali stessi.

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti ad uso medico devono essere eseguiti in conformità alle norme CEI 64-4 e relative varianti.

In questi impianti la tensione di contatto limite non deve superare i 24 V.

Ad integrazione dei sistemi previsti nell'art. "Protezione contro i contatti indiretti", si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) Bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento; viene fornita in uno dei seguenti modi:

- dal secondario di un trasformatore di sicurezza conforme alle norme CEI 14-6;
- da batterie di accumulatori o pile;

- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza; le spine degli apparecchi non devono potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) Separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione deve essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere messe a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 5 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si deve tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme; tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore deve essere non inferiore a 15 kOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non deve essere possibili spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. Deve essere possibili accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La

tensione del circuito di allarme non deve essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

ARTICOLO 192.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI LOCALI PER CHIRURGIA

Per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzati per le operazioni la cui sospensione accidentale potrebbe pregiudicare l'esito delle operazioni stesse non è consentita l'interruzione automatica al primo guasto, fatta eccezione per quelli con potenza superiore a 5 kVA.

È però necessario che l'anormalità venga segnalata efficacemente e senza ritardo da un dispositivo automatico di allarme.

Per ogni locale per chirurgia, o gruppi di locali ad esso funzionalmente collegati, si deve prevedere un proprio trasformatore di isolamento con tensione secondaria nominale non superiore a 220 V.

Per ogni impianto alimentato da trasformatore di isolamento si deve prevedere un dispositivo di allarme.

I segnali ottico e acustico ed il pulsante di controllo devono essere racchiusi in una custodia collocata in posizione ben visibile nel locale per chirurgia.

Per i circuiti che alimentano lampade per illuminazione generale o utilizzatori con elevata potenza, la cui interruzione al primo guasto non può arrecare pregiudizio né alla salute di pazienti né allo svolgimento del lavoro, è preferibile l'inserzione sull'impianto di distribuzione generale.

In questo caso la protezione contro i contatti indiretti si realizza con la messa a terra diretta e l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (la massima tensione di contatto ammessa è di 24 V).

Le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento non devono essere intercambiabili con le prese a spina collegate a circuiti soggetti ad essere interrotti in caso di guasto.

La sezione del conduttore di protezione, quando questo fa parte dello stesso cavo o è infilato nello stesso tubo, deve essere sempre uguale a quella dei conduttori di fase.

ARTICOLO 193.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEGLI AMBULATORI MEDICI NEI QUALI SI UTILIZZANO APPARECCHI ELETTROMEDICALI CON PARTI APPLICATE SENZA ANESTESIA GENERALE (AMBULATORI MEDICI TIPO A)

Negli ambulatori medici nei quali si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate senza anestesia generale (ambulatori medici tipo A), la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) bassissima tensione di sicurezza con valore nominale non superiore a 24 V;
- b) protezione con separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento con tensione nominale massima di 220 V nel circuito isolato;
- c) messa a terra diretta ed adozione di interruttori differenziali secondo le prescrizioni dell'art. "Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia".

ARTICOLO 194.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEGLI AMBULATORI MEDICI NEI QUALI NON SI UTILIZZANO APPARECCHI ELETTROMEDICALI OPPURE SI UTILIZZANO

SOLO APPARECCHI ELETTROMEDICALI PRIVI DI PARTI APPLICATE (AMBULATORI MEDICI TIPO B)

Viene adottata per uno stesso gruppo di ambulatori di tipo B, la protezione con interruttori differenziali con $I_{\Delta s}$ 30 mA.

ARTICOLO 195.- EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE NEI LOCALI ADIBITI AD USO MEDICO

In tutti i locali adibiti ad uso medico si deve effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto, tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali (norme CEI 64-4, artt. 3.3.01-3.3.02-3.3.03)

I conduttori equipotenziali devono fare capo ad un nodo collettore equipotenziale o ad un conduttore di rame della sezione di 16 mm^2 , disposto ad anello senza giunzioni, quale collettore lungo il perimetro del locale.

Il nodo collettore equipotenziale o l'anello devono essere collegati al conduttore di protezione. Negli ambulatori di tipo A, si applicano le seguenti disposizioni:

- non è ammesso l'impiego del collettore ad anello;
- i conduttori equipotenziali che interessano locali corredati di apparecchiature di misura o di sorveglianza, per esempio delle funzioni del corpo, i conduttori equipotenziali devono essere in rame con sezione minima di 16 mm^2 .

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee, quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino a un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

ARTICOLO 196. - PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2 t \leq K_s^2$$

(artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 delle norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I^2 t$ lasciata

passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

ARTICOLO 197.- PROTEZIONE DI CIRCUITI PARTICOLARI

Devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno.

Devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi.

Devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW.

Devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (norme CEI 64-4 art. 3.5.01)

ARTICOLO 198.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

a) Protezione totale mediante isolamento delle parti attive:

le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio; vernici, lacche, smalti e simili da soli non sono in genere considerati idonei.

b) Protezione totale mediante involucri o barriere:

le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano almeno il grado di protezione IP2X o IP4X nel caso di superfici superiori di involucri o barriere orizzontali se a portata di mano; quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri, si deve seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di un attrezzo o una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco;
- interposizione di barriere o schermi che garantiscono un grado di protezione IP2X.

c) Protezione parziale mediante ostacoli:

gli ostacoli devono impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive ed il contatto non intenzionale con parti attive sotto tensione.

d) Protezione parziale mediante distanziamento:

parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano.

e) Protezione addizionale mediante interruttori differenziali:

l'impiego di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30 mA è riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti.

ARTICOLO 199.- MATERIALI DI RISPETTO

Per i fusibili con cartuccia a fusione chiusa dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20 % di quelli in opera.

Per le bobine di automatismi dovrà essere prevista una scorta pari al 10 % di quelle in opera, con un minimo di almeno un'unità.

Dovrà essere prevista almeno una terna di chiavi per ogni serratura di armadi.

Per le lampadine per segnalazioni dovrà essere prevista una scorta pari al 10 % di ogni tipo di quelle in opera.

ARTICOLO 200.- PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

a) Protezione di impianto.

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

b) Protezione di utenza.

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, videoterminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole da incasso.

ARTICOLO 201.- CABINA DI TRASFORMAZIONE

Le presenti disposizioni valgono per cabine di utente aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione massima primaria di 30 kV;
- potenza installabile fino a 2.000 kVA massimi;
- installazione all'interno;
- trasformatori installati del tipo in resina.

Le apparecchiature e le installazioni occorrenti, oltre a soddisfare i requisiti di seguito esposti, dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 nelle ultime edizioni in vigore, nonché le vigenti disposizioni di legge per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (D.P.R. n.547 del 27 aprile 1955).

Nell'appalto sono incluse le opere edili relative alla cabina, come descritte nei disegni di progetto.

Il pavimento dovrà trovarsi ad un livello superiore rispetto a quello stradale, onde evitare infiltrazioni d'acqua; dovrà essere assicurata l'agevole e costante accessibilità della cabina; i trasformatori dovranno poter essere in ogni momento sostituiti, eventualmente con l'ausilio di paranchi; le murature perimetrali della cabina saranno in calcestruzzo di spessore non inferiore a 15 cm.

Le porte d'ingresso saranno metalliche o in PRFV, con apertura verso l'esterno; gli eventuali vetri della porta o del sopraluce devono essere preferibilmente del tipo retinato.

Dovranno essere adottati i provvedimenti necessari affinché non avvengano infiltrazioni di acqua piovana e sia assicurata una conveniente aerazione naturale del locale.

Per quanto attiene alle caratteristiche elettriche generali:

- la tensione primaria in Volt dovrà corrispondere al valore della tensione con cui l'Azienda elettrica distributrice potrà effettuare la fornitura dell'energia elettrica;
- la tensione secondaria a vuoto sarà pari 415/231 V, a 1/1 carico a 400 V;
- la potenza totale da trasformare sarà pari a 1.630 kVA; sono previste due cabine di trasformazione; in ognuna di esse le opere murarie saranno predisposte per il funzionamento di due unità trasformatrici in parallelo; nella prima cabina saranno installate due unità trasformatrici in parallelo da 500 kVA ciascuna, nella seconda cabina sarà installata un'unità trasformatrice da 630 kVA.

L'isolamento delle apparecchiature di media tensione ed il potere di interruzione dell'interruttore generale saranno quelli indicati nella rispettiva voce dell'elenco dei prezzi.

Non sono consentiti organi di manovra che non interrompano contemporaneamente le tre fasi.

La linea di alimentazione in arrivo sarà costituita da una terna di conduttori di media tensione in cavo, ognuno provvisto del proprio terminale.

All'ingresso sarà posta una terna generale di coltelli sezionatori, oltre alla terna di coltelli di messa a terra.

L'interruttore automatico generale sarà equipaggiato con relè elettronico. Ogni trasformatore sarà protetto indipendentemente, ad esempio mediante un interruttore di manovra - sezionatore con fusibili.

L'isolamento del trasformatore dalla rete, in caso di intervento manutentivo, deve essere visibile, perciò l'eventuale uso di interruttori va sempre accompagnato con una terna di coltelli sezionatori, posti a monte.

Le celle MT prefabbricate saranno provviste di un sistema di illuminazione interna e di appositi oblò che consentano il controllo visivo degli apparecchi durante il normale funzionamento. Ogni porta sarà interbloccata con gli organi di manovra (sezionatori, controbarre), perché non sia possibile l'accesso in presenza di tensione; devono essere conformi alle relative norme CEI.

Il trasformatore, del tipo in resina, avente le caratteristiche indicate nella rispettiva voce dell'elenco dei prezzi, dovrà essere conforme alle relative norme CEI.

Per i livelli di potenza sonora si prescrive che non potranno in alcun caso superare i 56 dB (A) e dovranno comunque essere commisurati alle esigenze del luogo di installazione.

La protezione contro le sovracorrenti sarà affidata agli interruttori automatici, Si può disporre di un interruttore unico di media tensione, anche per più trasformatori, quando per ciascuno di essi è previsto l'interruttore di manovra - sezionatore di cui sopra.

Contro le sovratensioni transitorie si dovrà prevedere l'installazione di appositi scaricatori. Per la protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti MT e BT si dovrà provvedere alla messa a terra diretta del neutro dell'avvolgimento BT.

Per la protezione contro i contatti indiretti saranno adeguatamente connesse a terra tutte le masse, cioè: le parti metalliche accessibili delle macchine e delle apparecchiature, le intelaiature di supporto degli isolatori e dei sezionatori, i ripari metallici di circuiti elettrici; gli organi di comando a mano delle apparecchiature; le cornici e i telai metallici che circondano fori o dischi di materiale isolante attraversati da conduttori e le flange degli isolatori passanti; l'incastellatura delle sezioni di impianto, i serramenti metallici delle cabine.

L'anello principale di terra della cabina avrà una sezione minima di 50 mm² (rame) e, in ogni caso, nessun collegamento a terra delle strutture verrà effettuato con sezioni inferiori a 16 mm² (rame).

Prevedendo gli impianti alimentati da propria cabina di trasformazione con il neutro del secondario del trasformatore collegato all'unico impianto di terra (sistema TN), per ottenere le condizioni di sicurezza da parte BT dell'impianto, secondo le norme CEI 64-8, è richiesto, ai fini del coordinamento tra l'impianto di terra ed i dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali, che sia soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la condizione:

$I < U_0 / Z_g$ (valore in Ampere della corrente d'intervento in 5 s del dispositivo di protezione) minore od uguale a U_0 (tensione nominale verso terra dell'impianto in V) diviso Z_g (impedenza totale in ohm del circuito di guasto franco a terra)

$$I < U_0 / Z_g$$

Occorre pertanto che le lunghezze e le sezioni dei circuiti siano commisurate alla corrente d'intervento delle protezioni entro 5 s in modo da soddisfare la condizione suddetta.

Per la protezione meccanica dal contatto accidentale con parti in tensione si disporrà di reti metalliche, intelaiate e verniciate, fissate alle strutture murarie in modo tale da esserne facile la rimozione e con disposizione tale che durante questa manovra la rete non cada sopra l'apparecchiatura.

Per la protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica nel caso di alimentazione di alta tensione in linea aerea, sarà provveduto all'installazione, sulla parte esterna della cabina, di uno

scaricatore per fase del tipo meglio corrispondente alla funzione. Gli scaricatori dovranno drenare le sovratensioni a terra.

Come dispositivo per la messa a terra delle sbarre di MT della cabina nel caso di distacco della linea di alimentazione, si disporrà di una terna di coltelli di messa a terra ubicata in modo da essere sicuramente differenziata dalla terna generale di entrata e di essere con essa interbloccata.

La cabina dovrà avere in dotazione: una pedana isolante, guanti, elemento con visiera in policarbonato per la protezione dell'operatore, un estintore a polvere CO₂ del tipo portatile approvato con contenuto di 4 kgf di polvere completo di ganci di fissaggio a muro. Dovranno essere esposti i cartelli ammonitori, lo schema ed il prospetto dei soccorsi di urgenza, in conformità alle disposizioni di legge vigenti.

Se richieste, specificandole fra le seguenti, verranno inserite sull'alta tensione apparecchiature per misure di: corrente, tensione, energia, potenza indicata o registrata, fattore di potenza.

La parte di bassa tensione della cabina sarà nettamente separata dalla zona di alta tensione; le linee dei secondari dei trasformatori si porteranno il più brevemente possibile fuori della zona di alta tensione.

È vietato disporre di circuiti di bassa tensione sulle reti di protezione.

Le linee di bassa tensione saranno in cavi isolati, sotto guaina, installati in cunicolo; dal trasformatore sarà raggiunto verticalmente un cunicolo a pavimento, per collegarsi al quadro di controllo, misura e manovra.

Il quadro di bassa tensione, di comando, di controllo e di parallelo, avrà posto nella cabina, fuori dalla zona di alta tensione. Per ogni trasformatore, all'uscita in BT sarà disposto un interruttore automatico tetrapolare, amperometro e voltmetro. Nel caso di funzionamento in parallelo di più trasformatori, i relativi interruttori di MT e di BT di ciascun trasformatore debbono essere tra loro interbloccati elettricamente, in modo tale che per ciascun trasformatore all'apertura dell'interruttore di MT si apra automaticamente anche l'interruttore di BT, e non sia possibile la chiusura di questo se quello di MT è aperto.

La cabina sarà completata da un impianto di illuminazione e da apparecchi per l'illuminazione di emergenza, del tipo non permanente (accensione in mancanza di rete), conformi alle norme CEI 34.21/22.

È fatto obbligo al Concessionario di effettuare una regolare consegna della cabina, con istruzioni scritte per il personale.

ARTICOLO 202.- BATTERIE DI ACCUMULATORI

a) Caratteristiche e tipo della batteria in rapporto alla destinazione.

Nel caso che la batteria d'accumulatori debba essere utilizzata quale fonte di energia di riserva o di sicurezza, in caso di interruzioni della corrente esterna, essa dovrà poter alimentare, almeno per 3 ore, l'intero carico assegnatole, con decadimento di tensione, ai morsetti, non superiore al 10 % rispetto al valore nominale.

Qualora la batteria d'accumulatori debba essere utilizzata per la normale alimentazione di apparecchiature od impianti funzionanti a tensione ridotta, come quelli di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati, di portiere elettrico, per segnalazioni automatiche di incendi, per controllo di ronda, antifurto a contatti, o con cellule fotoelettriche o di altri tipi, di orologi elettrici, di citofoni), da una stessa batteria potranno essere derivate le tensioni di alimentazione anche di più apparecchiature o impianti (telefoni esclusi), purché ogni derivazione corrisponda ad una medesima tensione ed avvenga in partenza dal quadro di comando e controllo della batteria tramite singoli appositi interruttori automatici, o tramite valvole e fusibili con cartuccia a fusione chiusa.

b) Carica delle batterie d'accumulatori.

La carica delle batterie sarà effettuata a mezzo di raddrizzatore idoneo ad assicurare la carica a fondo e quella di mantenimento.

La ricarica completa dovrà potersi effettuare nel tempo massimo di 24 ore (CEI 34-22).

Nel caso che la batteria di accumulatori sia utilizzata per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza, il raddrizzatore dovrà essere allacciato di preferenza alla rete dell'utenza luce o altrimenti a quella dell'utenza di forza motrice.

Ove indicato dovrà essere previsto un dispositivo per la carica automatica della batteria.

c) Quadro di comando e controllo.

Il complesso costituito dalla batteria, dal raddrizzatore e dagli utilizzatori dovrà essere controllato a mezzo di un apposito quadro, provvisto di organi di manovra, protezione e misura.

d) Il locale della batteria di accumulatori, oltre ad avere le necessarie dimensioni in modo da consentire una facile manutenzione, dovrà avere i seguenti requisiti:

- un'aerazione sufficiente, preferibilmente naturale;
- soletta del pavimento adatta al carico da sopportare;
- porta metallica o in PRFV con griglia di aerazione.

Gli impianti elettrici nel locale della batteria dovranno essere del tipo stagno.

ARTICOLO 203.- GRUPPI ELETTROGENI

Gli utilizzatori per i quali è necessario assicurare la continuità del servizio, in caso di interruzione della corrente esterna, saranno:

- la metà dei punti luce degli impianti di illuminazione pubblica del porto;
- i fanali di segnalamento del porto;
- i gruppi di pressurizzazione degli impianti di spegnimento fissi ad idranti;
- le elettropompe sommergibili dell'impianto fognario.

L'inserzione degli utilizzatori privilegiati sopra elencati sarà contemporanea.

Saranno installati due gruppi elettrogeni, ognuno relativo ad una distinta stazione di energia di riserva, di potenza in servizio continuo non inferiore a 50 kVA.

L'avviamento dei gruppi elettrogeni sarà automatico.

I due gruppi elettrogeni saranno ubicati in due cabine in muratura distinte all'uopo previste, vicino alle cabine di trasformazione. I requisiti essenziali ai quali i locali destinati a contenere i gruppi elettrogeni devono soddisfare sono i seguenti:

- possibilità di accesso del pezzo di maggior ingombro e peso;
- resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche del complesso;
- isolamento meccanico ed acustico ad evitare la trasmissione delle vibrazioni e dei rumori;
- dimensioni sufficienti ad assicurare le manovre di funzionamento;
- possibilità di adeguata aerazione;
- camino per l'evacuazione dei gas di scarico;
- possibilità di costruire depositi di combustibile per il facile rifornimento del gruppo;
- possibilità di disporre, in prossimità del gruppo, di tubazioni d'acqua di adduzione e di scarico.

In mancanza di diverse indicazioni specifiche, saranno usati motori a ciclo Diesel.

Del motore sarà presentato il certificato di origine.

Saranno inoltre specificati i consumi garantiti dalla casa costruttrice, di combustibile per cavallo - ora ai vari regimi.

Anche del generatore dovrà essere fornito il certificato d'origine.

Le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore saranno quelle indicate nella relativa voce dell'elenco prezzi.

L'eccitatrice eventuale deve essere singola per ogni generatore, e coassiale con esso.

Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

- strumenti indicatori;
- interruttore automatico;
- separatori - valvola;

- regolatore automatico di tensione;
- misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;
- misuratore per energia utilizzata per illuminazione;
- interruttore sulla rete dell'utenza forza;
- interruttore sulla rete dell'utenza luce.

Il gruppo sarà dato funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore ed il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce, sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

- tubazioni per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero;
- tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;
- raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

Nelle forniture comprese nell'appalto debbono essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

- una valvola di scarico ed una di ammissione al motore primo;
- una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

Per il collaudo il Concessionario metterà a disposizione operai specializzati ed il combustibile necessario per il funzionamento, a pieno carico di 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

ARTICOLO 204.- DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

I valori di illuminamento medio di esercizio (En), gradazione di colore, indice di resa cromatica (Ra) e classe di qualità per la limitazione dell'abbagliamento (G) da conseguire nei diversi ambienti in dipendenza del tipo di locale, del compito visivo o attività dovranno essere conformi alle raccomandazioni UNI 29.00, 008.00 - Maggio 1991, dovrà essere rispettato il relativo elaborato di progetto e le raccomandazioni internazionali CIE.

Se non diversamente specificato nel citato elaborato di progetto, i livelli di illuminamento da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - si riferiscono al piano orizzontale posto a 0,80 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali.

Se non diversamente specificato nel citato elaborato di progetto, negli ambienti chiusi è ammessa, sempre sul piano orizzontale a 0,80 m dal pavimento, una uniformità di illuminamento (intesa come rapporto fra l'illuminamento minimo e quello medio nel locale o nella zona del locale dove si svolge un determinato compito visivo) non inferiore a 0,8.

Se non diversamente specificato nel citato elaborato di progetto, in linea generale, ambienti adiacenti, fra i quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non solo dovranno avere differenze nei valori medi di illuminamento inferiori al 50 %, ma la qualità dell'illuminazione dovrà essere la stessa o simile.

ARTICOLO 205.- TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

Per gli ambienti chiusi sono prescritte:

- lampade a tubi fluorescenti caratterizzate da una temperatura di colore non inferiore a 4.000 °K (tonalità bianca, Ra = 85 nella scala da 1 a 100, valore rientrante nel gruppo di resa dei colori 1B definito dal CIE);
- lampade fluorescenti circolari;
- lampade fluorescenti compatte;
- lampada a vapori di sodio alta pressione;
- lampade alogene;

ove non specificata la natura delle sorgenti, sono ammesse anche lampade ad incandescenza .

All'aperto sono prescritte, in dipendenza del tipo di area da illuminare:

- lampade a vapori di mercurio;
- lampade a vapori di sodio ad alta pressione;
- lampade fluorescenti compatte.

ove non specificata la natura delle sorgenti, sono ammesse anche lampade ad incandescenza.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

ARTICOLO 206.- UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto ed indiretto.

Per gli ambienti chiusi, in mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare l'uniformità di illuminamento consentita.

È consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique) dove specificato.

ARTICOLO 207.- DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER L'ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI TECNOLOGICI

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli impianti relativi ai seguenti servizi tecnologici:

- impianti di climatizzazione;
- impianti di ventilazione;
- impianto di sollevamento acque di rifiuto;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta, in partenza dal quadro elettrico di distribuzione b.t. generale ubicato all'interno dell'edificio cui i servizi si riferiscono, dal proprio interruttore magnetotermico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

Il complesso dei quadri di distribuzione per ogni singolo impianto tecnologico, i relativi comandi e controlli e le linee derivate in partenza dai quadri stessi, faranno anch'essi parte del presente appalto. In corrispondenza ad ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni, avente dimensioni e specifiche tecniche deducibili dagli elaborati progettuali e dalla rispettiva voce d'elenco.

In partenza dai quadri di comando dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.

ARTICOLO 208.- IMPIANTI DI SEGNALAZIONI COMUNI PER USI CIVILI NELL'INTERNO DEI FABBRICATI

Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e luminose dei tipi che si esemplificano qui appresso:

- a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria ad esempio per ingressi;
- b) segnali di allarme per ascensori e simili (obbligatori);
- c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o aggruppamenti di uffici, ecc.);
- d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio per richiesta di udienza, di occupato ecc.;
- e) impianti per ricerca di persone;

f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

Per gli impianti del tipo b) è obbligatoria l'alimentazione con sorgente indipendente dall'alimentazione principale (con pile o batterie di accumulatori, tensione da 6 a 24 V);

per gli impianti del tipo a), c), d) l'alimentazione sarà ad una tensione massima di 24 V fornita da un trasformatore di sicurezza montato in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili. In particolare gli impianti del tipo a) saranno realizzati con impiego di segnalazioni acustiche modulari singole o doppie con suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione e il comando.

La diversificazione del suono consentirà di distinguere le chiamate esterne (del pulsante con targhetta fuori porta) da quelle interne (dei pulsanti a tirante ecc.).

In alternativa si potranno installare suonerie tritonali componibili nella serie da incasso per la chiamata dal pulsante con targhetta e segnalatore di allarme (tipo BIP-BIP) per la chiamata dal pulsante a tirante dei bagni, sempre componibili nella serie da incasso.

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate.

Tutti i trasformatori devono essere conformi alle norme CEI 14-6.

I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori, dovranno essere conformi a quanto riportato nell'articolo "prescrizioni riguardanti i circuiti - cavi e conduttori". I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. Si precisa, inoltre che la sezione minima dei conduttori non deve essere comunque inferiore a 1 mm².

Per le prescrizioni generali riguardanti il materiale vario di installazione si rinvia agli articoli contenuti nella parte IV del presente Capitolato speciale.

In particolare per questi impianti si prescrive:

a) Pulsanti.

Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per i bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini.

Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.

b) Segnalatori luminosi.

I segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

ARTICOLO 209.- SISTEMI DI PREVENZIONE E SEGNALAZIONE DI FUGHE GAS ED INCENDI

Per prevenire incidenti o infortuni dovuti a fughe di gas provocanti intossicazioni o esplosioni o dovuti ad incendi, si devono installare segnalatori di gas di fumo e di fiamma.

I segnalatori di gas di tipo selettivo devono essere installati nei locali a maggior rischio ad altezze dipendenti dal tipo di gas.

L'installazione degli interruttori differenziali costituisce un valido sistema di prevenzione contro gli incendi per cause elettriche.

A seconda dei casi, saranno impiegati: termostati, rilevatori di fumo e di gas o rivelatori di fiamma. La loro dislocazione ed il loro numero debbono essere determinati in base al raggio di azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante ecc.) all'ambiente in cui vanno installati.

La Centrale di comando deve essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi. Deve consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti.

Oltre ai dispositivi di allarme ottico ed acustico azionati dai rivelatori di cui sopra, la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico ed ottico

per il caso di rottura fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra di loro.

Oltre all'allarme alla centrale, si disporrà di un allarme costituito da mezzo acustico, installato all'esterno, verso strada o verso cortile, in modo da essere udito a largo raggio.

Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e disinserzione.

L'alimentazione dell'impianto deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente da 24 V o 48 V, di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo nell'articolo "Batterie di accumulatori".

In merito ai circuiti vale anche per gli impianti considerati in questo articolo quanto espresso nel precedente articolo relativo agli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati.

ARTICOLO 210.- IMPIANTI DI ANTENNE COLLETTIVE PER RICEZIONE RADIO E TELEVISIONE

La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni in tubo di acciaio smaltato, o del tipo Mannesmann, o di materie plastiche.

Le prese d'antenna per le derivazioni alle utenze della radio e telediffusioni dovranno essere del tipo adatto e dovranno appartenere alla stessa serie di tutte le altre apparecchiature da incasso.

ARTICOLO 211.- PREDISPOSIZIONE DELL'IMPIANTO TELEFONICO

In ogni ufficio e locali simili devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici TELECOM.

Il Concessionario deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione delle scatole porta prese in conformità alle disposizioni della TELECOM.

L'impianto telefonico deve essere separato da ogni altro impianto.

ARTICOLO 212.- PREDISPOSIZIONE DELLA RETE DI INFORMATIZZAZIONE

In ogni ufficio e locali simili devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi della rete di informatizzazione, complete di scatole di derivazione.

La rete di informatizzazione dovrà essere separata da ogni altro impianto.

ARTICOLO 213.- IMPIANTO DI CITOFONI

Gli elementi dell'impianto citofonico saranno:

- centralino di portineria;
- alimentatore installato vicino al centralino;
- citofono con doppio pulsante in segreteria;
- dispositivo per l'apertura automatica;
- cabina esterna citofonica.

I circuiti dell'impianto devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi.

Gli apparecchi ed i microtelefoni devono essere in materiale plastico nel colore indicato dalla Direzione Lavori; la suoneria o il ronzatore saranno incorporati nell'apparecchio.

ARTICOLO 214.- FORNITURA E POSA IN OPERA DEI SOSTEGNI PER APPARECCHI ILLUMINANTI

Subito dopo la consegna dei lavori il Concessionario dovrà provvedere, in base ai disegni consegnatigli dall'Amministrazione, al tracciamento della linea e, di concerto con la Direzione dei Lavori, alla picchettazione dei pali sul terreno.

I tracciati dovranno essere riportati su mappe catastali idonee alla bisogna e dovranno contenere tutti gli elementi rappresentativi delle opere da eseguire; saranno quindi presentati al Direttore dei Lavori per l'approvazione.

Approvata la picchettazione dell'impianto dalla Direzione dei lavori, il Concessionario procederà alla esecuzione degli scavi sia per la posa dei conduttori sia per i blocchi di fondazione dei sostegni.

Nell'esecuzione degli scavi, il Concessionario dovrà adottare tutte le migliori norme perché siano evitati danni a persone o cose e perché il lavoro risulti eseguito a perfetta regola d'arte.

Esso dovrà inoltre provvedere all'allontanamento ed allo spandimento delle materie di risulta in luogo opportuno.

Qualunque sia la forma e la dimensione dello scavo che la Direzione dei Lavori potrà ordinare, il Concessionario non avrà alcun motivo per fare eccezioni e domande di speciali compensi.

È tassativamente vietato al Concessionario, sotto pena di demolire il già fatto, di procedere al getto del calcestruzzo di fondazione prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accertato la dimensione degli scavi eseguiti.

Dopo eseguiti i basamenti di fondazione, il Concessionario dovrà provvedere alla fornitura, al trasporto a piè d'opera ed al rizzamento dei sostegni.

Tutti i sostegni di rettilineo dovranno risultare perfettamente allineati e a piombo. Quelli di vertice, qualora venga richiesto dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere inclinati rispetto alla verticale per tenere conto della freccia elastica dovuta alle sollecitazioni esterne.

Per quanto riguarda la profondità d'infissione, essa dovrà essere conforme a quella indicata nei disegni di progetto.

Sarà cura del Concessionario nell'effettuare il tracciamento, che sarà esecutivo solo dopo l'approvazione della Direzione dei lavori, di evitare possibilmente vertici superiori a 30° e di fare in modo che gli attraversamenti con linee elettriche e telegrafiche avvengano sempre sotto un angolo molto vicino ai 90°.

ARTICOLO 215.- BLOCCHI DI FONDAZIONE

I blocchi di fondazione in conglomerato cementizio, costituenti la base dei sostegni, avranno le dimensioni indicate negli elaborati progettuali e comunque adeguate a garantire, con idoneo coefficiente di sicurezza, la stabilità dei sostegni sottoposti alle più gravose azioni prevedibili cui i pali stessi potranno essere soggetti in esercizio.

ARTICOLO 216.- CONNESSIONI RIGIDE

Le connessioni per il collegamento delle apparecchiature elettriche e la formazione di sbarre saranno costituite da tondo di rame elettrolitico crudo di diametro non inferiore a 8 mm; per dette connessioni dovranno essere impiegati morsetti concentrici in bronzo cadmiato.

ARTICOLO 217.- PRESE DI TERRA

Le prese di terra saranno costituite da un dispersore in tubo di acciaio zincato a caldo avente un diametro non inferiore a 40 mm e spessore di almeno 2,5 mm oppure da un profilato di acciaio zincato a caldo di spessore non inferiore a 5 mm.

Detti dispersori debbono avere non meno di 0,25 m² di superficie di contatto col terreno.

Saranno affondati profondamente nel terreno da un minimo di 1,3 m ad un massimo di 3,0 m a seconda della resistenza elettrica offerta dal terreno stesso. La resistenza di terra dei dispersori dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche. In generale, il collegamento del dispersore sarà eseguito per mezzo di una treccia o piattina di rame di sezione non inferiore a 35 mm² posta a profondità limitata. Se necessario dovranno essere infissi diversi dispersori a paletto, ubicati ad una distanza reciproca non inferiore a tre metri, collegati alla treccia di rame.

ARTICOLO 218.- VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori il Direttore dei Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da potere tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute, (posizioni, percorsi, ecc.), nonché prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

ARTICOLO 219.- VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dei Lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo. In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione, dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché, dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

È pure facoltà del Concessionario di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

ARTICOLO 220.- COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo deve iniziare entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni devono essere portate a termine entro i sei mesi successivi.

Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente

Capitolato speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza delle disposizioni di legge;
- rispondenza delle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare occorrerà verificare:

a) che siano osservate le norme tecniche generali di cui agli articoli 4 e 5 del presente Capitolato;

b) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute negli elaborati tecnici di progetto;

c) che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate nel corso dell'esecuzione dei lavori;

d) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.

Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

ARTICOLO 221.- ESAME A VISTA

Deve essere eseguita un'ispezione viva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezioni con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

ARTICOLO 222.- VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO E DELL'APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

ARTICOLO 223.- VERIFICA DELLA SFILABILITÀ DEI CAVI

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente

ad una percentuale tra l'1 % ed il 5 % della lunghezza totale. Questa verifica è prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili).

ARTICOLO 224.- MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1^a categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi (per costruzioni tradizionali) sono:

- 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

ARTICOLO 225.- MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

ARTICOLO 226.- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CORTO CIRCUITI ED I SOVRACCARICHI

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

ARTICOLO 227.- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547/1995 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità Sanitarie Locali (U.S.L.) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllati sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi, sia delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione ed il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra di loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;

c) controllare in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al Distributore di energia elettrica;

d) quando occorre, effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni per le suddette misure;

e) nei locali da bagno eseguire - prima della muratura degli apparecchi sanitari - la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

ARTICOLO 228.- NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

a) Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il Collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile), siano conformi a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il Collaudatore dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, il Concessionario è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

ARTICOLO 229.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori il Concessionario è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art.7 della Legge n.46 del 5 marzo 1990, come previsto dall'art.9 della stessa legge e secondo le modalità di cui all'art.7 del successivo Regolamento di attuazione (D.P.R. n.447 del 6 dicembre 1991), nei casi e per le parti di impianti per i quali la Legge citata lo prescrive.

ARTICOLO 230.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Il Concessionario esecutrice dei lavori ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia, infine, per il regolare funzionamento, per un periodo di un anno dalla data di rilascio del certificato di collaudo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, il Concessionario assuntrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e/o apparecchiature o per difetti di montaggio e funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza di chi ne fa uso.

PARTE XI - IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO, FOGNARIO E DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

ARTICOLO 231.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI

Il Concessionario rimane la sola responsabile del perfetto funzionamento del complesso e dei singoli elementi dell'impianto, della rispondenza ai dati tecnici prescritti nel presente C.S.A. e della adeguatezza dei particolari d'installazione agli elementi costruttivi della fabbrica.

Prima dell'inizio dei lavori, il Concessionario dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori gli esecutivi di cantiere dell'impianto redatti a proprie cure e spese, in ottemperanza al progetto ed al presente C.S.A., unitamente ai cataloghi ed alle schede tecniche delle apparecchiature e delle macchine che intende installare per le scelte e l'approvazione della Direzione dei Lavori medesima.

La Direzione dei Lavori avrà facoltà di apportare sia ai tracciati di progetto, sia alla posizione degli apparecchi utilizzatori e degli altri componenti l'impianto, tutte quelle modifiche che all'atto esecutivo riterrà più confacenti alla natura dei luoghi e tecnicamente ed economicamente più convenienti, senza che per questo il Concessionario possa trarne motivo per richiedere compensi o prezzi non previsti nel presente Capitolato Speciale.

Sono a carico del Concessionario e compensati nel prezzo dell'Appalto tutti gli oneri ed obblighi speciali derivanti dalle presenti prescrizioni e da tutte le norme di leggi vigenti in materia tecnologica, di prevenzione e di sicurezza relative agli impianti in oggetto.

Sono comprese nel prezzo ed a carico del Concessionario quelle eventuali forniture, opere ed accessori che, anche se non espressamente citate o riportate negli elaborati all'atto esecutivo risultano necessari per dare gli impianti completi e perfettamente funzionanti nel rispetto delle presenti prescrizioni tecniche.

Prima dell'esecuzione degli impianti il Concessionario assuntrice è tenuta a produrre ed a depositare, negli appositi locali all'uopo designati, la campionatura di tutti i vari componenti gli impianti (tubazioni, raccordi, apparecchiature di manovra, apparecchi sanitari, rubinetterie, ecc.) compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori e per i controlli che dalla stessa saranno ritenuti opportuni.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Il Concessionario non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Resta stabilito, comunque, che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica, in alcun modo, i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

ARTICOLO 232.- TRACCIAMENTI

Sono a carico del Concessionario tutte le operazioni di tracciamento e livellazione; il Concessionario stessa assume la completa responsabilità della esecuzione dei tracciamenti delle opere secondo i disegni che la Direzione dei Lavori le consegnerà e resta inoltre responsabile della conservazione dei capisaldi di livellazione e dei picchetti che eventualmente le saranno affidati, sia prima che durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo. I lavori dovranno essere sospesi, senza diritto a compenso, se ciò fosse dalla Direzione dei Lavori riconosciuto necessario per le verifiche che la stessa intenderà eseguire.

Il Concessionario non potrà mai invocare a suo discarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla Direzione dei Lavori su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata

alla esecuzione a sue spese di quanto la Direzione dei Lavori stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e ricostruzione delle opere stesse.

ARTICOLO 233.- REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti antincendio, idrico - sanitario, fognario e smaltimento acque meteoriche dovranno essere eseguiti con la scrupolosa osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato, nonché delle norme e disposizioni al riguardo emanate (e vigenti) da parte di Enti od Autorità competenti in materia o comunque interessate, ed in particolare:

- alle leggi, decreti e circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- alle leggi, decreti, regolamenti e circolari vigenti alla data di esecuzione dei lavori nella Regione Siciliana, nella provincia e nel Comune dove saranno realizzate le opere;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'Ente distributore dell'acqua potabile;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'Ente distributore del gas di rete;
- alle prescrizioni dei VV.FF.;
- alle norme UNI, anche se non espressamente richiamate.

Saranno a carico del Concessionario tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dai rapporti con gli enti erogatori del servizio e le Autorità locali (per le pratiche di allacciamento, le autorizzazioni, ecc. nonché per le visite ed i controlli eventualmente disposti, tasse, ecc.) come pure saranno a carico dello stesso l'assunzione di tutte le informazioni relative a detti adempimenti ed in genere gli oneri previsti dal presente Capitolato.

ARTICOLO 234.- SISTEMA PER LA SOMMINISTRAZIONE DELL'ACQUA

Gli impianti idrico - sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, devono essere previsti con il sistema di somministrazione a contatore. Il contatore sarà installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua.

ARTICOLO 235.- CONTATORI

I contatori per acqua, di tipo normalizzato secondo le norme UNI 1064-1077, dovranno essere dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; dovrà inoltre verificarsi che la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non superi il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori montati su tubazioni convoglianti acqua calda, dovranno avere i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile per effetto della temperatura.

ARTICOLO 236.- RISERVA IDRICA

La riserva dell'impianto idrico sarà costituita da più serbatoi distinti idonei al contenimento di acqua potabile secondo le norme di cui al D.M. Sanità del 21/03/73 e successive per il contenimento dell'acqua potabile.

Il collegamento dei serbatoi avverrà in parallelo, mediante collettore munito di saracinesche di intercettazione per ogni singolo serbatoio, in modo da consentire l'esclusione di quello inattivo.

Le tubazioni degli scarichi, sia di fondo sia di superficie, dei serbatoi non dovranno mai risultare collegate direttamente alla rete fognaria; dovrà, infatti, essere interposto un adeguato sistema di disconnessione munito di sifone.

I serbatoi dovranno essere muniti di: coperchio (o passo d'uomo) ben alloggiato a chiusura ermetica in modo da impedire la penetrazione della polvere e di corpi estranei; tubo sfioratore sifonato, ad un'estremità; piletta di scarico, montata nel punto più basso del fondo; attacco al tubo di

alimentazione, dotato di saracinesca di intercettazione ed eventualmente di galleggiante; bocca di aerazione corredata di dispositivo per impedire l'introduzione della polvere o di corpi estranei; due attacchi (superiore ed inferiore) per l'applicazione del tubo di livello.

I serbatoi saranno installati, di norma, in modo da risultare isolati ed ispezionabili da tutti i lati; gli appoggi saranno rigidi, adeguati al carico da sopportare e perfettamente in piano.

I serbatoi saranno costruiti con cemento armato, con spigoli interni arrotondati o smussati, fondo con adeguata pendenza per permettere lo scarico completo dell'acqua. Lo spessore delle pareti e le altre modalità di realizzazione debbono essere conformi alle vigenti norme sulle costruzioni in c.a.

I serbatoi dell'impianto idrico - sanitario saranno vetrificati internamente con materiale idoneo secondo le norme di cui al D.M. Sanità del 21/03/73 e successive per il contenimento dell'acqua potabile.

ARTICOLO 237.- ELETTROPOMPE

L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenerne il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico, in particolare si opererà in modo da:

- assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle elettropompe sul basamento di appoggio;

- consentire lo smontaggio ed il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;

- prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico;

- inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritegno;

- garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

Dovranno essere sempre installate elettropompe di riserva; ciascuna elettropompa sarà intercettabile con la manovra di opportune saracinesche di esclusione.

ARTICOLO 238.- RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA FREDDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni (distributrice principale, colonne montanti e diramazioni) a partire dall'organo erogatore (contatore, serbatoio, impianto di pressurizzazione) sino alle utilizzazioni.

Nella rete di distribuzione dell'acqua fredda sarà convogliata acqua potabile.

Nella realizzazione della rete acqua fredda per la distributrice principale, le colonne montanti e le diramazioni principali (fino ai singoli collettori, ove previsti) sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 8873 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721; sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;

- polietilene ad alta densità conformi alle norme UNI 7611 e UNI 7615 tipo 312 -303.

Qualora siano necessarie tubazioni di diametro superiore a 4", è ammesso l'uso di tubazioni di acciaio nero (catramato esternamente e internamente), con giunzioni saldate all'arco elettrico, oppure flangiate, e pezzi speciali di raccordo in acciaio, catramati a caldo.

Per l'allacciamento delle singole utilizzazioni alle diramazioni o ai collettori sono ammesse tubazioni in rame di qualità CU-DHP UNI 549 parte 1ª, della serie A UNI 6507, oppure B UNI 6507, secondo lo spessore richiesto. Sia la qualità del rame, come le dimensioni e gli spessori, saranno rigorosamente conformi alle citate norme UNI.

I valori del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: portata delle utilizzazioni funzionanti contemporaneamente divisa per la portata totale delle utilizzazioni) sono quelli previsti in progetto per ogni tronco della rete.

Il diametro interno della diramazione di allacciamento ad ogni singola utilizzazione non potrà avere valore inferiore a 14 mm - 1/2".

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,1 m/s nelle tubazioni sino a 1/2" (14 mm), 1,5 m/s nelle tubazioni di 3/4" (20 mm), e 2,0 m/s nelle tubazioni di diametro di 1" e superiore (24 mm ed oltre).

La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/s con valore massimo di 1,1 m/s per diametro di 1/2" per le tubazioni costituenti le diramazioni.

Potrà raggiungere i 2 m/s nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1" pollice costituenti le distributrici e le diramazioni principali.

La portata ad ogni singola utilizzazione nelle condizioni più sfavorevoli non potrà avere valore inferiore a 0,10 l/s.

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m H₂O, e dovrà comunque essere garantita, immediatamente a monte di ciascun apparecchio utilizzatore, la pressione necessaria all'erogazione del valore minimo di portata su indicato.

Le condizioni precedentemente indicate dovranno essere soddisfatte quando funzioni un numero di utilizzazioni ricavato attraverso il coefficiente di contemporaneità secondo la dislocazione delle utilizzazioni.

ARTICOLO 239.- GENERATORI DI ACQUA CALDA

Si definiscono "generatori di acqua calda" quelle apparecchiature nelle quali viene riscaldata l'acqua, ove necessario, preventivamente trattata in relazione alle sue caratteristiche, per i servizi igienico - sanitari.

Dal punto di vista delle utilizzazioni, essi saranno singoli (l'acqua calda prodotta viene utilizzata da un numero limitato di apparecchi, generalmente gli apparecchi di un gruppo sanitario).

I generatori di calore saranno ad accumulo (l'acqua, riscaldata in un congruo tempo, non viene necessariamente erogata quando abbia raggiunto la temperatura stabilita).

Particolare cura sarà posta nella realizzazione dell'isolamento termico delle superfici del generatore a contatto con l'aria; lo spessore dell'isolante dovrà essere non inferiore a quelli prescritti dall'Allegato B del Regolamento di cui al D.P.R. 26/08/93 n.412, in dipendenza delle condizioni di posa e della conduttività termica utile dello stesso isolante a 40°C.

Tutti i generatori dovranno essere muniti di testata flangiata o di organi di intercettazione e di sicurezza montati sulla tubazione di adduzione acqua fredda.

Per la realizzazione delle parti del generatore a contatto con l'acqua da riscaldare, sono ammessi i seguenti materiali:

- tubazioni e lamiera d'acciaio; con giunzioni saldate all'arco elettrico, zincate a caldo dopo la saldatura;

- tubazioni e lastre di rame.

La pressione di prova delle parti del generatore contenenti l'acqua da riscaldare non dovrà essere inferiore ad una volta e mezza la pressione massima esistente nella rete di erogazione acqua fredda.

La sorgente di calore per i generatori singoli ad accumulo (della capacità di 80 l o 15 l) sarà una resistenza elettrica, montata su supporto isolante, di potenza adeguata, estraibile senza rimuovere il generatore e comandata da termostato.

ARTICOLO 240.- RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal generatore sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua calda sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 8873 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721; sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;

Qualora siano necessarie tubazioni di diametro superiore a 4", è ammesso l'uso di tubazioni di acciaio nero con giunti a flangia, il tutto zincato a caldo per immersione dopo la esecuzione delle necessarie saldature.

Per l'allacciamento delle singole utilizzazioni alle diramazioni o ai collettori sono ammesse tubazioni in rame di qualità CU-DHP UNI 549 parte 1^a, della serie A UNI 6507, oppure B UNI 6507, secondo lo spessore richiesto. Sia la qualità del rame, come le dimensioni e gli spessori, saranno rigorosamente conformi alle citate norme UNI.

I valori del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: portata delle utilizzazioni funzionanti contemporaneamente divisa per la portata totale delle utilizzazioni) sono quelli previsti in progetto per ogni tronco della rete.

Il diametro interno della diramazione di allacciamento ad ogni singola utilizzazione non potrà avere valore inferiore a 14 mm - 1/2".

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,1 m/s nelle tubazioni sino a 1/2", 1,5 m/s nelle tubazioni fino ad 1" e 2,0 m/s nelle tubazioni di diametro superiore.

La portata ad ogni singola utilizzazione nelle condizioni più sfavorevoli non potrà avere valore inferiore a 0,10 l/s.

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m H₂O, e dovrà comunque essere garantita, immediatamente a monte di ciascun apparecchio utilizzatore, la pressione necessaria all'erogazione del valore minimo di portata su indicato.

Le condizioni precedentemente indicate dovranno essere soddisfatte quando funzioni un numero di utilizzazioni ricavato attraverso il coefficiente di contemporaneità secondo la dislocazione delle utilizzazioni.

Le tubazioni convoglianti acqua calda adeguatamente coibentate; si richiama a tal proposito quanto prescritto all'articolo "Protezioni termiche" del presente Capitolato.

ARTICOLO 241.- RETE DI VENTILAZIONE ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi, con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera.

Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito, sia del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze.

Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- Ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario.
- Ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi).

Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate in PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale.

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente tubo di scarico, senza superare i 50 mm.

Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare gli 80 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa.

Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

ARTICOLO 242.- RETI DI SCARICO ACQUE DI RIFIUTO E PIOVANE

Con il nome generico di scarichi si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane.

Le tubazioni destinate alle raccolte delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, dovranno essere separate, fino al recapito esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti.

Tutte le tubazioni di scarico per acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

Nella realizzazione della rete di scarico acque di rifiuto, sono ammesse tubazioni dei seguenti materiali:

- PVC rigido per condotte di scarico di fluidi, secondo le norme UNI 7443;
- PVC rigido per condotte di scarico interrate, secondo le norme UNI 7447.

I diametri delle tubazioni saranno quelli stabiliti in progetto in base alla portata di acqua di scarico che compete ad ogni apparecchio sanitario, secondo il prescritto coefficiente di contemporaneità.

Il diametro delle diramazioni sarà quello stabilito in rapporto alla portata di acqua di scarico ed alla pendenza delle tubazioni.

Il diametro delle colonne di scarico, da mantenersi costante per l'intera altezza, sarà quello stabilito in progetto tenendo conto del massimo numero di apparecchi sanitari che insistono su tutta la colonna e per ogni piano, e dell'altezza massima della colonna, compreso il tratto esalatore provvisto di torrino.

Il diametro dei collettori di scarico sarà quello determinato in rapporto alla massima quantità di acqua che verrà in essi convogliata ed alla pendenza costruttiva tenuto conto del tipo di materiale impiegato.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.

Il diametro dei collettori di scarico delle acque piovane sarà quello determinato in relazione alla massima superficie di raccolta ed alle pendenze costruttive in rapporto al materiale impiegato ed al locale regime pluviometrico.

ARTICOLO 243.- IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE DI RIFIUTO

L'impianto può realizzarsi impiegando il sistema di sollevamento idraulico.

Le acque di rifiuto da sopraelevare verranno raccolte in una vasca con pareti, fondo e copertura stagni.

Le elettropompe, in numero di due, dovranno essere del tipo speciale per liquidi densi con corpi solidi in sospensione.

Normalmente sarà in funzione una pompa; l'altra dovrà intervenire automaticamente sia per sostituire la prima in caso di guasto, sia quando l'adduzione delle acque di rifiuto divenga superiore alla portata massima di una pompa. ed il livello delle acque stesse oltrepassi il primo segnale di comando.

Non deve prevedersi valvola di fondo e pertanto le pompe dovranno installarsi sotto battente, all'interno della vasca.

L'innesto e disinnesto delle elettropompe sarà attuato a mezzo di dispositivo automatico, con contatti ad ampolla di mercurio.

Nel caso di avaria dei comandi automatici entrerà in funzione un efficace sistema di allarme acustico per l'inserimento manuale della pompa che dovrà essere consentito da apposito dispositivo.

L'impianto elettrico ed il quadro di comando, (questo ultimo dotato di tutti gli apparecchi di comando, di sicurezza o di controllo) saranno eseguiti con il pieno rispetto delle norme C.E.I.

La condotta elevatoria di ciascuna elettropompa farà capo ad un pozzetto di raccolta posto a quota superiore al recapito esterno o ad esso collegato con tubazioni di sezione e pendenza tali da consentire il rapido deflusso del liquame sollevato.

Nell'impossibilità di adottare la soluzione suindicata è ammesso l'inserimento diretto al collettore o al recapito esterno con interposta valvola di ritegno.

La vasca dovrà avere una capacità tale da richiedere almeno due ore per riempirsi durante il periodo di maggiore afflusso; sarà dotata di una tubazione di ventilazione avente sezione non inferiore alla tubazione di mandata delle elettropompe.

La portata di ciascuna pompa dovrà essere calcolata in modo che nelle condizioni di massimo afflusso alla vasca non si verifichino più di 6 inserimenti orari.

La velocità del liquame nella tubazione di mandata non dovrà essere inferiore a 1 m/s.

ARTICOLO 244.- IMPIANTO ANTINCENDIO AD IDRANTI

Per impianto antincendio ad idranti si intende il complesso delle tubazioni e delle bocche idranti terminali.

La rete sarà indipendente da quella dell'impianto idrico, funzionerà ad acqua di mare, con idonei sistemi di approvvigionamento idrico costituiti da gruppi di pressurizzazione e sarà dotata di gruppo regolamentare per l'inserimento dell'autopompa dei VV.FF.

Il Concessionario dovrà attenersi nell'esecuzione della rete alle prescrizioni del presente capitolato ed a quelle, integrative ed eventualmente diverse, del competente Comando VV.FF.

A richiesta dell'Amministrazione, il Concessionario è obbligata, dopo aver eseguito l'impianto, a chiedere ed ottenere il benestare del Comando VV.FF. provvedendo a sua cura e spesa a tutto quanto risultasse ancora necessario in caso di controllo.

Per l'esecuzione della rete è ammesso, salvo specifiche prescrizioni dettate dal competente Comando VV.FF., l'impiego di:

- tubi per condotte d'acqua rispondenti a quanto stabilito dalla norma UNI 6363-68;
- tubi in acciaio liscio commerciale con giunzioni saldate e con pezzi speciali di acciaio saldati;
- tubi di acciaio, neri zincato a caldo, con giunzioni filettate e con pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile, bordati filettati e zincati a caldo;
- tubi in polietilene ad alta o a bassa densità.

Per l'esecuzione delle "prese antincendio" è ammesso l'impiego di:

- ottone o bronzo per i rubinetti idranti;
- rame per le lance;
- manichetta antincendio in nylon industriale gommato a tenuta garantita sotto la pressione di 6 atmosfere;
- lamiera di acciaio verniciato per la cassetta;
- ferro zincato o verniciato oppure acciaio cromato, ovvero lega in ottone o in alluminio anodizzato per il telaio dello sportello;
- vetro per lo sportello medesimo.

Salvo diverse prescrizioni per speciali esigenze che siano stabilite in sede di esame preliminare del progetto da parte del competente Comando VV.FF., le tubazioni della rete di distribuzione e delle colonne montanti dovranno avere i diametri indicati nei disegni di progetto, i rubinetti idranti e l'attacco di dotazione alle lance dovranno essere delle dimensioni UNI 45 e UNI 70.

Per l'inserimento dell'impianto dell'autopompa dei Vigili del fuoco dovrà essere prevista l'installazione di un gruppo costituito, normalmente in unico blocco, di:

- 1 valvola di ritegno per impedire il passaggio dell'acqua dall'autopompa alla rete esterna;
- 1 valvola di sicurezza per evitare che la pressione nelle tubazioni possa per cause accidentali elevarsi oltre quella per la quale è collaudato l'impianto;
- 1 manometro per il controllo della pressione nella rete, in modo che sia segnalata la necessità dell'entrata in azione dell'autopompa;
- 1 attacco UNI 70 per l'innesto della tubazione della autopompa.

La installazione del gruppo suddetto dovrà essere prevista al piano terra in corrispondenza di ingresso carrabile o nelle immediate vicinanze, cosicché sia in ogni caso agevole la manovra per l'inserimento dell'autopompa VV.FF.

Le prese idranti saranno previste in numero e secondo la dislocazione che, tenuto conto della lunghezza delle manichette quale risulterà indicata in progetto o della pressione minima ammessa all'erogazione, il cui valore viene fissato in 2 bar per le prese UNI 45 e in 4 bar per le prese UNI 70, assicuri il ricoprimento dei settori di influenza di due prese contigue, comunque scelto, nello stesso piano.

Le cassette, nelle quali è contenuto il materiale a corredo dell'idrante, saranno di norma installate a filo muro. Laddove non sia possibile l'installazione in nicchia nella parete, è ammessa la cassetta di tipo esterno. Lo sportello deve essere con vetro montato su telaio.

ARTICOLO 245.- ACCETTAZIONE A PIÈ D'OPERA DEI MATERIALI FORNITI DAL CONCESSIONARIO

Le tubazioni, i pezzi speciali, le apparecchiature, ecc. forniti dal Concessionario verranno trasportati nei cantieri di lavoro, previo benestare che gli incaricati della Direzione dei Lavori avranno rilasciato a seguito dei controlli e delle prove eseguite in officina.

Il trasporto dei materiali stessi dagli stabilimenti di costruzione a piè d'opera verrà effettuato a completa cura e spese del Concessionario. Ogni partita di materiali approvvigionati in cantiere sarà, in loco, ispezionata dalla Direzione dei Lavori per accertare che durante il trasporto non si siano prodotti danneggiamenti. In tal caso il Concessionario sarà tenuta a sostituire entro il termine prescritto dalla Direzione dei Lavori tutti gli elementi ritenuti, a suo insindacabile giudizio, non accettabili o a ripristinare con le modalità prescritte i materiali danneggiati.

I materiali scartati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Soltanto dopo che tutte le sostituzioni ed i ripristini saranno stati eseguiti, i materiali della partita in causa potranno essere approntati per il montaggio senza che per questo il Concessionario possa accampare diritti per ottenere sospensioni, compensi o proroghe della data di ultimazione dei lavori.

Ogni partita di materiali approvvigionata dovrà essere accompagnata da bolletta, rilasciata da una pubblica pesa o dalle FS, con l'indicazione del peso dei materiali e da una distinta dalla quale risulti chiaramente il tipo, la lunghezza ed il numero dei materiali.

ARTICOLO 246.- MODALITÀ DI POSA DELLE TUBAZIONI

La posa dei tubi dovrà essere eseguita secondo quanto previsto nei disegni esecutivi e secondo le disposizioni che tronco per tronco impartirà la Direzione dei Lavori.

In linea di massima si adotteranno i seguenti tipi:

a) Tubazioni interrate.

Le tubazioni interrate saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10$ cm (essendo D il diametro esterno del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza e lunghezza del cavo; nei tratti in cui le condotte attraverseranno terreni di recente riporto e dovunque si temano assestamenti del piano di posa, i tubi dovranno essere posati su baggioli o su sella continua di conglomerato cementizio semplice o armato, come richiesto dalla Direzione dei Lavori.

I tubi di PVC e tutti gli altri tubi troppo superficiali, ove necessario, saranno ricoperti da adeguato strato di calcestruzzo.

b) Tubazioni poste all'interno di manufatti o in cunicolo.

Nell'interno dei manufatti e dei cunicoli le tubazioni saranno collocate su baggioli in muratura o su sostegni in acciaio; gli ancoraggi ed i sostegni devono essere eseguiti:

- per le tubazioni di materiale plastico: mediante collari in due pezzi fissati immediatamente a valle del bicchiere, con gambo inclinato verso il tubo; per pezzi uguali o superiori al metro si applica un collare per ogni giunto;

- per le tubazioni in acciaio e rame: mediante collari di sostegno in due pezzi, nelle tubazioni verticali; mediante mensole nelle tubazioni orizzontali, poste a distanza crescente al crescere del diametro delle tubazioni, e comunque a distanza tale da evitare avvallamenti.

c) Tubazioni poste all'interno di cavidotti.

Nei tratti in corrispondenza alle sovrastrutture di conglomerato cementizio semplice o armato, aventi adeguato spessore, le tubazioni saranno infilate all'interno di cavidotti realizzati con tubazioni in PVC predisposte durante l'esecuzione del getto delle stesse sovrastrutture, intervallati da pozzetti di ispezione e rompitratta. Diametro interno dei cavidotti e dimensioni dei pozzetti dovranno essere tali da garantire l'infilaggio e lo sfilaggio delle tubazioni previste, tenuto conto delle caratteristiche di queste ultime che ne determinano la flessibilità (materiale con cui sono realizzate, diametro e spessore), onde evitare qualsiasi demolizione a getto eseguito.

Tutte le canalizzazioni di fogna dovranno tassativamente avere il livello massimo dei liquami neri al di sotto delle condotte di acqua potabile di almeno 20 cm. Qualora non fosse rispettata tale precisa disposizione il Concessionario dovrà demolire e ricostruire a totale suo carico i tronchi di canalizzazione igienicamente pericolosi.

ARTICOLO 247.- GIUNZIONI DI TUBAZIONI

Le giunzioni devono essere eseguite:

- nelle tubazioni di acciaio zincato: mediante filettature, passo gas, e guarnizioni di canapa e mastice o nastro di tetrafluoroetilene;
- nelle tubazioni di acciaio nero: mediante filettature, passo gas, e guarnizioni di canapa e mastice o nastro tetrafluoroetilene od anche mediante saldatura autogena od all'arco elettrico;
- nelle tubazioni di acciaio per condotte d'acqua: mediante saldatura con giunto a bicchiere cilindrico o sferico;
- nelle tubazione di rame: con saldatura capillare, con giunto ad oliva a sede conica;
- nelle tubazioni in PVC: con giunzioni rigide: del tipo a bicchiere incollato, del tipo a bicchiere incollato e saldato, del tipo a manicotto incollato (saldato), del tipo a vite e manicotto e del tipo a flangia mobile; con giunzioni elastiche: su tubi e pezzi speciali con estremità foggiate a bicchiere e sede di apposita guarnizione elastica, su tubi lisci a mezzo di apposito manicotto a doppia guarnizione;
- nelle tubazioni in polietilene: con giunzioni del tipo a manicotto (semplice o doppio), del tipo a flange metalliche e del tipo a polifusione.

ARTICOLO 248.- LAVORAZIONE DI TUBAZIONI

Si prescrivono le seguenti modalità: per le tubazioni di acciaio e rame: il taglio deve essere rifinito per asportare eventuali sbavature e prima di eseguire la giunzione dev'essere eliminato ogni residuo della lavorazione, la filettatura deve essere ben centrata e non deve fuoriuscire dal raccordo.

ARTICOLO 249.- APPARECCHIATURE

Saracinesche

Nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione delle opere, verranno collocate saracinesche di arresto.

Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più depressi delle condotte fra due rami di opposta pendenza ovvero all'estremità di una condotta isolata quando questa è in continua discesa.

Le saracinesche in genere saranno di regola, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori collocate entro pozzetti o camere in muratura ed ancorate ad apposito basamento di muratura o di conglomerato cementizio contrastante la spinta trasversale all'asse condotta che si verifica durante lo scarico.

Le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.

Sfiati automatici

Gli sfiati automatici da collocarsi in punti culminanti della condotte fra due rami di opposta pendenza, ovvero alla fine dei tronchi orizzontali ed alla sommità di sfiati anche di breve sviluppo, saranno messi in opera mediante manicotti con diramazioni verticali al tubo di raccordo.

Per la custodia dell'apparecchio si costruirà un apposito pozzetto di facile accesso e tale da consentire periodiche visite di manovra e verifica.

Fontanine

Le fontanine per la distribuzione dell'acqua al pubblico saranno situate in opera secondo le disposizioni di progetto e nei punti indicati nella planimetria, restando però in facoltà del Direttore

dei Lavori di cambiare le località stabilite in progetto, senza che per questo il Concessionario possa chiedere compensi di sorta.

Scatole di prova

Saranno inserite nelle tubazioni nei punti che, all'atto dell'esecuzione, saranno indicati dalla Direzione dei Lavori e potranno essere con diramazione tangenziale per scarico oppure senza, secondo le indicazioni che saranno date dalla Direzione dei Lavori, la quale specificherà anche il numero ed il diametro delle scatole da impiegare in opera.

Il Concessionario dovrà provvedere tempestivamente al loro approvvigionamento in modo che nessun ritardo o sospensione dei lavori abbia a verificarsi per il ritardato arrivo dei suddetti materiali.

ARTICOLO 250.- STRUTTURE CON ELEMENTI PREFABBRICATI

Nella costruzione dei manufatti il Concessionario potrà proporre alla Direzione dei Lavori l'adozione di elementi prefabbricati.

Questi elementi dovranno presentare le stesse caratteristiche di resistenza all'usura e la stessa scabrezza degli elementi gettati in opera.

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati, ove non specificato non diversamente nella relativa voce dell'elenco prezzi, dovrà presentare, dopo stagionatura di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

- 200 kgf/cm² per i manufatti non sollecitati direttamente da carichi stradali;
- 400 kgf/cm² per i manufatti sollecitati direttamente da carichi stradali.

La resistenza alla compressione dovrà essere verificata secondo le disposizioni vigenti su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie.

ARTICOLO 251.- RINFIANCO DELLE CONDOTTE

Eseguite tutte le giunzioni relative a ciascun tratto di condotta e gettate le murature di ancoraggio, si procederà al rinfianco dei tubi fino all'asse della condotta lasciando scoperto un tratto di un metro circa in corrispondenza di ciascun giunto. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima cura, in aderenza alle condizioni di costipamento previste nei calcoli di stabilità della tubazione.

Il rinfianco sarà eseguito con materiale selezionato a granulometria fina e minuta ponendo lo stesso sotto i tubi e poi battendolo con molta cura; successivamente va posto e poi battuto con cura lo stesso tipo di materiale tra il tubo e le pareti del cavo fino a ricoprire metà sezione dei tubi in modo da evitare cedimenti o spostamenti laterali della condotta. Il materiale utilizzato per il rinfianco sarà compattato fino al grado di costipamento richiesto dalla Direzione dei Lavori mediante l'impiego di pestelli pneumatici o di pestelli a mano, nei punti dove i primi non saranno impiegabili; potrà essere ordinato anche l'impiego di idonei vibratorii ad immersione o di superficie. Il costipamento sarà agevolato da opportune bagnature.

ARTICOLO 252.- PROVA IDRAULICA DELLE CONDOTTE

Appena scaduto il termine di stagionatura delle murature di ancoraggio ed ultimate le operazioni di rinfianco delle condotte, si procederà alla prova idraulica del tratto di tubazione costruito.

Nel caso in cui per circostanze straordinarie la Direzione dei Lavori disponga l'esecuzione della prova della costruzione degli ancoraggi previsti, il Concessionario dovrà provvedere, in conformità delle disposizioni che le verranno impartite, a disporre puntelli e dispositivi atti a contrastare le spinte della condotta, in modo che questa, sotto la pressione di prova, non abbia a

subire danneggiamenti di sorta. La Direzione dei Lavori si riserva di verificare l'efficienza di tali provvedimenti provvisori e di farli modificare se necessario.

Tutti i danni, per gravi ed onerosi, che possano derivare alle tubazioni, alle fosse, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi da parte del Concessionario nell'approntamento delle prove, saranno a totale carico del Concessionario stesso.

L'acqua potabile per il riempimento e la prova delle tubazioni idriche deve essere approvvigionata dal Concessionario a sua cura e spese. Essa dovrà inoltre provvedere alla pompa, ai piatti di chiusura, ai rubinetti, ai raccordi, alle giunzioni ai manometri registratori e tutto quanto altro occorra per lo svolgimento regolare della prova.

La prova avrà inizio subito dopo il riempimento, previo avviso alla Direzione dei Lavori.

La prova sarà effettuata ad una pressione corrispondente alla quota idrostatica che sarà indicata dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

La massima pressione di prova sarà pari ad 1,5 volte la pressione nominale, sarà raggiunta abbastanza rapidamente e sarà mantenuta per 12 (dodici) ore. Durante la prova non si deve verificare nessuna perdita ai giunti. La prova sarà ritenuta di esito positivo dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore.

Se durante le prove si verificassero perdite ai giunti o rotture di tubi, pezzi speciali o apparecchi inclusi nel tratto di prova, il Concessionario dovrà compiere tutti i movimenti di materia e tutte le manovre per la sostituzione dei materiali resi inefficienti, nonché il rifacimento delle giunzioni e la ripetizione delle prove di tenuta. Tutte le spese relative a tali operazioni e sostituzioni saranno a totale carico del Concessionario.

Il Concessionario sarà responsabile di tutti i danneggiamenti subiti dai materiali per incuria o negligenza nelle operazioni di prova.

ARTICOLO 253.- PROVE DI TENUTA DELLE FOGNE TUBOLARI

La prova di tenuta delle fogne tubolari si eseguirà fra due pozzetti consecutivi, otturando la condotta al suo sbocco ne pozzetto a valle e riempiendo d'acqua il pozzetto a monte fino alla generatrice superiore della condotta. La prova di tenuta avrà, di norma, la durata di quattro ore, ma questa potrà essere prolungata a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

Qualora la prova non riuscisse per la perdita delle giunzioni, l'Assuntore dovrà riparare le giunzioni difettose ripetere la prova a cura e spese e ciò finché non si verificano le condizioni sopra specificate. Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rottura di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso il Concessionario dovrà sostituire a sue spese i tubi lesionati o rotti.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e il Concessionario, e per ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà reso apposito verbale sottoscritto dalle parti.

La prova degli spechi maggiori avrà le caratteristiche precedenti, ma sarà definitiva solo al fondo della fogna per la parte interessata dalle portate nere massime.

Le fogne dovranno garantire una completa tenuta nei riguardi sia dell'acqua convogliata, sia di quella del sottosuolo.

A tal fine, mano a mano che verranno ultimate, esse verranno sottoposte ad adeguate prove a campione, per singoli tronchi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Dette prove dovranno accertare:

- che nella fogna lasciata piena di acqua, alla pressione di 3 metri di acqua sulla generatrice superiore dello speco, le perdite eventualmente verificatesi tra la 8^a e la 32^a ora non superino 4 litri al m² di parete bagnata;
- che, nella fogna lasciata vuota, le eventuali infiltrazioni di acqua non superino, in 24 ore, i 4 litri per m² di parete interna, che risulti inferiore al livello di falda: questa prova sarà eseguita

preferibilmente in corrispondenza del livello stagionale più alto raggiunto dalla falda medesima nella zona interessata dalla fogna.

Le suddette prove potranno essere ripetute dopo congruo periodo, a giudizio della Direzione dei Lavori, prima dell'entrata in esercizio degli impianti.

Qualora la prova desse esito negativo il Concessionario é tenuto ai medesimi obblighi specificati per il corrispondente caso riguardante le condotte idriche potabili.

ARTICOLO 254.- RICOPRIMENTO E RINTERRO DELLE CONDOTTE

Terminata, con buon esito la prova di un tratto della condotta, il Concessionario completerà il ricoprimento delle tubazioni fino a 30 cm al di sopra della generatrice superiore impiegando materiale selezionato a granulometria fina e minuta. In tale operazione saranno seguite le stesse modalità esecutive previste per il rinfiacco della condotta.

Ultimato il ricoprimento delle tubazioni, il Concessionario avrà cura di riattare e riallacciare le canalizzazioni di ogni genere incontrate nel cavo ed eventualmente interrotte. Successivamente inizierà il rinterro del cavo, impiegando di norma terre scelte da quelle provenienti dagli scavi o da cave di prestito.

Il costipamento di questi materiali dovrà essere fatto a strati di altezza non maggiore di 30 cm, utilizzando di norma mezzi meccanici ed intercalando con opportune bagnature.

Il Concessionario dovrà provvedere agli opportuni ricarichi del rinterro che si dovessero rendere necessari a seguito di eventuali assestamenti, in modo da raggiugnere il piano di campagna e il piano stradale precedentemente raggiunto.

Ultimata la posa di tutta la condotta, sarà eseguita una seconda prova idraulica alla pressione di 1,2 volte la massima di esercizio e comunque non inferiore a 1,2 volte la pressione nominale, con le modalità previste all'articolo "Prova idraulica delle condotte" del presente capitolato.

ARTICOLO 255.- RINTERRO DEI MANUFATTI E RILEVATI IN GENERE

Per i rinterri da eseguire sui manufatti interrati si impiegheranno gli stessi materiali e le stesse modalità esecutive indicate per il rinterro del cavo sede della condotta.

È assolutamente vietato addossare rinterri a muratura di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle precedenti prescrizioni saranno a tutto carico del Concessionario.

Per i rilevati al di sopra del piano di campagna, su sedi di condotte interrate o su manufatti, saranno seguite uguali norme esecutive. Il piano superficiale del rilevato dovrà essere bene spianato e le scarpate profilate secondo l'inclinazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Il paramento esterno dei rilevati sarà cosparso con terre vegetali ricche di Humus, in modo da permettere la successiva semina.

ARTICOLO 256.- OPERE VARIE DI FINITURA ED IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI

Per quanto riguarda l'esecuzione di opere varie di finitura e di impianti accessori, nonché di ripristino stradale, che fossero eventualmente ordinate dalla Direzione dei Lavori, il Concessionario dovrà attenersi alle modalità esecutive prescritte nelle parti del presente capitolato speciale relative a queste opere.

Il Concessionario dovrà eseguire a tutta sua cura e spese, fino alla ultimazione delle operazioni di collaudo, la manutenzione dei tratti di pavimentazione eseguita, restando l'unica responsabile dei danni derivanti all'Amministrazione o a terzi da avvallamenti o degradazioni che si verificassero in detto periodo nel piano stradale.

ARTICOLO 257.- PROTEZIONI CONTRO LE CORROSIONI

Con il termine "protezione contro le corrosioni" si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che si verifichino le condizioni per certe forme di attacco dei manufatti metallici, dovute, per la maggior parte, ad un'azione elettrochimica.

Le protezioni possono essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.

La protezione passiva consiste nell'isolare le tubazioni dall'ambiente esterno e fra loro, mediante idonei rivestimenti superficiali di natura organica ed inorganica, e/o interrompere la continuità di ciascuna tubazione interponendo speciali giunti dielettrici.

La protezione passiva consiste nel mantenere le tubazioni in particolari condizioni elettrochimiche in modo da evitare la continua cessione di metallo al mezzo circostante.

I mezzi per la protezione passiva sono costituiti da:

- applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose;
- applicazione di vernici anticorrosive a base di adatte resine sintetiche metallizzate o meno;
- applicazione di vernici anticorrosive a base di ossidi;
- applicazione di fasce i fibra di vetro bituminoso;
- applicazione di fasce sovrapponibili paraffinate in resine sintetiche;
- manicotti isolanti e canne isolanti in resine sintetiche, usabili per l'attraversamento di parti murarie;
- giunti dielettrici.

I rivestimenti, di qualsiasi natura, debbono essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non debbono presentare assolutamente soluzioni di continuità. All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili di attaccare sia direttamente, sia indirettamente, il metallo sottostante, attraverso eventuale loro trasformazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere posate su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per una altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione attiva delle condotte assoggettate alle corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, va effettuata a mezzo della protezione catodica e cioè nel sovrapporre alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione.

L'economica applicazione di questo procedimento sarà condizionata dalla continuità elettrica di tutti gli elementi delle tubazioni e dell'isolamento esterno rinforzato dei tubi.

Qualora le tubazioni isolate con uno dei mezzi indicati per la protezione passiva non risultassero sufficientemente difese, dovrà provvedersi anche alla contemporanea protezione attiva.

ARTICOLO 258.- ACCORGIMENTI PARTICOLARI

I collettori orizzontali di scarico saranno muniti di ispezione alla estremità ed in prossimità delle curve.

Le reti interne di ventilazione saranno montate a quota superiore dell'apparecchio più alto dello stesso ambiente.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere estese a tutti gli apparecchi ed ai sifoni terminali delle colonne e dei collettori generali di raccolta.

Le tubazioni della rete dell'acqua calda dovranno essere montate in maniera tale da permetterne la libera dilatazione.

Ogni ambiente sanitario sarà munito di rubinetto di intercettazione.

ARTICOLO 259.- VERIFICHE E PROVE - GENERALITÀ

Le verifiche e le prove indicate agli articoli successivi saranno eseguite dal Direttore dei Lavori che ne redige regolare verbale; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Comunque, le prove di tenuta idraulica dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce cunicoli o cave di impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

ARTICOLO 260.- VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori il Direttore dei Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da potere tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute, (posizioni, percorsi, ecc.), nonché prove parziali di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

ARTICOLO 261.- PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari ad una volta e mezza la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 kgf/cm².

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O.

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

ARTICOLO 262.- PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLA RETE ANTINCENDIO

La prova della rete antincendio verrà eseguita ad una pressione non inferiore a 6 atm. ferme rimanendo tutte le modalità e prescrizioni specificate all'Articolo precedente.

ARTICOLO 263.- PROVA DI PORTATA DELLA RETE DELL'ACQUA FREDDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità fissati in progetto.

Si seguiranno le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;

- le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità stabilita in progetto.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel presente capitolato e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore) non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite in progetto.

ARTICOLO 264.-PROVA DI PORTATA DELLA RETE DELL'ACQUA CALDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Verrà eseguita con le medesime modalità stabilite per la rete acqua fredda, nelle condizioni di funzionamento stabilite in progetto.

ARTICOLO 265.- PROVA DI EFFICENZA DELLA RETE DI VENTILAZIONE SECONDARIA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

La prova consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

ARTICOLO 266.- LIVELLI DI RUMORE AMMISSIBILI

Negli ambienti da proteggere, il livello di rumore durante il funzionamento degli impianti non deve superare il valore di 40 db (A). Sono ammessi valori più elevati, sino a 50 db (A), soltanto per rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, flussometri, ecc.

Gli ambienti nei quali si deve verificare che i requisiti richiesti siano soddisfatti, sono in generale quelli destinati alla fruizione da parte del pubblico e del personale addetto alla struttura, compresi gli uffici; sono esclusi gli ambienti di servizio dell'edificio, quali depositi, magazzini, locali tecnici ecc.

I livelli di rumore in db (A) saranno misurati mediante misuratore di livello sonoro rispondente alle norme CEI del 29/01/1958, ed alle norme IEC per i tipi non di precisione (pubblicazione 123). Le misure saranno effettuate adoperando la curva di ponderazione A, ed il valore più elevato per la costante di tempo (posizione slow).

La tolleranza ammessa sui valori misurati sarà quello che caratterizza la precisione dello strumento (v. norme CEI citate).

È prescritta in ogni caso l'osservanza del D.P.C.M. del 1° marzo 1991.

ARTICOLO 267.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori il Concessionario è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art.7 della Legge n.46 del 5 marzo 1990, come previsto dall'art.9 della stessa legge e secondo le modalità di cui all'art.7 del successivo Regolamento di attuazione (D.P.R. n.447 del 6 dicembre 1991), nei casi e per le parti di impianti per i quali la Legge citata lo prescrive.

ARTICOLO 268.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Il Concessionario esecutrice dei lavori ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia, infine, per il regolare funzionamento, per un periodo di un anno dalla data di rilascio del certificato di collaudo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, il Concessionario assuntrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio e funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza di chi ne fa uso.

PARTE XII - IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

ARTICOLO 269.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI

Il Concessionario rimane la sola responsabile del perfetto funzionamento del complesso e dei singoli elementi dell'impianto, della rispondenza ai dati tecnici prescritti nel presente C.S.A. e della adeguatezza dei particolari di installazione agli elementi costruttivi della fabbrica.

Prima dell'inizio dei lavori, il Concessionario dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori gli esecutivi di cantiere dell'impianto redatti a proprie cure e spese in ottemperanza al progetto ed al presente C.S.A., unitamente ai cataloghi ed alle schede tecniche delle apparecchiature e delle macchine che intende installare per le scelte e l'approvazione della Direzione dei Lavori medesima.

In particolare il Concessionario dovrà provvedere, in base ai disegni consegnati dall'Amministrazione, al tracciamento della rete canalizzata di distribuzione dell'aria nei locali da climatizzare nonché al tracciamento dei fori per bocchette, diffusori e griglie e per il passaggio dei condotti attraverso i tramezzi ed il solaio di copertura dell'edificio; il Concessionario dovrà altresì fornire tempestivamente alla D.L. le griglie di transito campione per consentire la realizzazione delle opere di falegnameria necessarie per la successiva applicazione delle stesse alle porte.

La Direzione dei Lavori avrà facoltà di apportare sia ai tracciati di progetto, sia alla posizione degli apparecchi terminali e degli altri componenti l'impianto, tutte quelle modifiche che all'atto esecutivo riterrà più confacenti alla natura dei luoghi e tecnicamente ed economicamente più convenienti, senza che per questo il Concessionario possa trarre motivo per richiedere compensi o prezzi non previsti nel presente Capitolato Speciale.

Sono a carico del Concessionario e compensati nel prezzo dell'Appalto tutti gli oneri ed obblighi speciali derivanti dalle presenti prescrizioni e da tutte le norme di leggi vigenti in materia tecnologica, di prevenzione e di sicurezza relative agli impianti in oggetto.

Sono comprese nel prezzo ed a carico del Concessionario quelle eventuali forniture, opere ed accessori, che, anche se non espressamente citate o riportate negli elaborati all'atto esecutivo risultano necessari per dare gli impianti completi e perfettamente funzionanti nel rispetto delle presenti prescrizioni tecniche.

Prima dell'esecuzione degli impianti il Concessionario assuntrice è tenuta a produrre ed a depositare, negli appositi locali all'uopo designati, la campionatura di tutti i vari componenti gli impianti (tubazioni, raccordi, apparecchiature di manovra, etc.) compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori e per i controlli che dalla stessa saranno ritenuti opportuni.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Il Concessionario non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Resta stabilito, comunque, che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

ARTICOLO 270.- REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME DECRETI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della L. 1 marzo 1968, n.187.

Gli impianti di climatizzazione dovranno essere eseguiti con la scrupolosa osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato, nonché delle norme e disposizioni al riguardo emanate (e vigenti) da parte di Enti od Autorità competenti in materia o comunque interessate, ed in particolare:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI;
- alle disposizioni di legge in materia antinfortunistica;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni di cui alla Legge 5 marzo 1990 n.46 e Successivo regolamento d'attuazione (D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447).
- alle norme UNI, anche se non espressamente richiamate.

Saranno a carico del Concessionario tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dai rapporti con gli enti erogatori del servizio e le autorità locali (per le pratiche di allacciamento, le autorizzazioni etc., nonché per le visite ed i controlli eventualmente disposti, tasse, etc.) come pure saranno a carico dello stesso l'assunzione di tutte le informazioni relative a detti adempimenti ed in genere gli oneri previsti dal presente Capitolato.

ARTICOLO 271.- PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

A) Per il condizionamento invernale dell'aria valgono le seguenti prescrizioni:

1) *Temperatura nei locali.* Durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione invernale, la temperatura dell'aria negli ambienti dell'edificio non deve superare i $20\text{ }^{\circ}\text{C} + 1^{\circ}\text{C}$ di tolleranza.

2) *Temperatura dell'acqua.* Il valore massimo della differenza di temperatura dell'acqua tra l'andata e il ritorno delle tubazioni di collegamento tra la pompa di calore e la batteria di scambio termico e/o i ventilconvettori deve essere pari a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3) *Ricambi dell'aria.* Nel caso di impianto a tutta aria i ricambi dell'aria sono fissati in base all'affollamento e regolati dalle sale climatizzate tramite potenziometro telecomando serrande a comando manuale, che regolerà il funzionamento del gruppo tre serrande del condizionatore componibile tramite interfaccia con servocomando serrande. Il potenziometro andrà tarato sulla base delle portate d'aria indicate in elenco prezzi. Si determinerà a partire dalla portata minima un incremento di $15\text{ m}^3/\text{h}$ di aria esterna per ogni persona presente nella sala climatizzata.

4) *Stato igrometrico.* Laddove è previsto il controllo dell'umidità ambiente dei locali climatizzati, l'umidità relativa dovrà essere del 55 %, con una tolleranza del 5% in più o in meno.

B) Per il condizionamento estivo dell'aria valgono le seguenti prescrizioni:

1) *Temperatura nei locali.* Durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione estiva, la temperatura dell'aria negli ambienti degli edifici non deve superare i $26^{\circ}\text{C} + 1^{\circ}\text{C}$ di tolleranza.

2) *Ricambi dell'aria.* Nel caso di impianto a tutta aria i ricambi dell'aria sono fissati in base all'affollamento e regolati dalle sale climatizzate tramite potenziometro telecomando serrande a comando manuale, che regolerà il funzionamento del gruppo tre serrande del condizionatore componibile tramite interfaccia con servocomando serrande. Il potenziometro andrà tarato sulla base delle portate d'aria indicate in elenco prezzi. Si determinerà a partire dalla portata minima un incremento di $15\text{ m}^3/\text{h}$ di aria esterna per ogni persona presente nella sala climatizzati

3) *Stato igrometrico.* Laddove è previsto il controllo dell'umidità ambiente dei locali climatizzati, l'umidità relativa dovrà essere del 55 %, con una tolleranza del 5% in più o in meno.

C) Per l'impianto di ventilazione valgono le seguenti prescrizioni:

Ricambi dell'aria. I ricambi dell'aria saranno ottenuti in misura pari ad almeno un ricambio per ogni persona che faccia uso del servizio igienico.

Il sistema di accensione del ventilatore sarà collegato all'apertura delle porte dei servizi (w.c.), e garantirà, per ogni accensione, un ricambio generale su tutto l'ambiente pari a 2 volumi ambiente in cui l'altezza del locale da considerare sarà di 3 metri. Gli spunti per ogni ventilatore non devono

superare il numero di 10 per ogni ora, (uno ogni sei minuti) in modo che si possa raggiungere nelle ore di affollamento un ricambio massimo di 20 volumi ambiente /ora.

ARTICOLO 272.- POMPE DI CALORE.

Le pompe di calore saranno con condensazione ad aria e regolazione a microprocessore, e saranno impiegate per la refrigerazione dell'acqua da inviare al condizionatore componibile e/o ai ventilconvettori. L'installazione delle macchine dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti necessari per garantire la facile e semplice accessibilità per la manutenzione, un basso livello di rumorosità in esercizio, l'assenza di vibrazioni trasmesse alla struttura edilizia, ed a tale riguardo i compressori saranno installati con opportuni dispositivi antivibranti, i motori e i ventilatori dovranno essere il più possibile silenziosi, gli attacchi sulle tubazioni dovranno essere muniti di giunti antivibrazioni. Le pompe di calore dovranno essere munite di apparecchiature elettriche di sicurezza atte a provocare l'arresto dei compressori per eccesso di pressione del fluido frigorifero e per eccesso di temperatura dell'intermediario frigorifero, inoltre deve essere costruita e munita di accessori in conformità alle norme vigenti.

L'acqua utilizzata come intermediario frigorifero dovrà essere recuperata dall'impianto idrico dell'edificio.

Per tutte le pompe di calore è prescritto:

- l'impiego di uno o più compressori semiermetici in dipendenza della potenza resa eventualmente parzializzabile, i compressori possono essere anche ermetici del tipo Scroll, ma con garanzia di elevata durata;

- alimentazione elettrica V/ f / H : potenza 400/3/50 - ausiliari 230/1/50.

La costruzione delle macchine dovrà essere conforme ai contenuti delle seguenti direttive europee:

- direttiva macchine 98/37/CE e relative modifiche
- direttiva per bassa tensione 72/23/EEC e relative modifiche
- direttiva per la compatibilità elettromagnetica 89/336/EEC e relative modifiche

e tale conformità dovrà inoltre riguardare anche quanto previsto dalle seguenti norme Europee in merito a:

- la sicurezza dei macchinari e dei dispositivi elettrici dei macchinari come da norme generali EN 60204-1;
- le emissioni elettromagnetiche irraggiate: EN 50081-1;
- le emissioni elettromagnetiche condotte: EN 50081-2;
- l'immunità elettromagnetica: EN 50082-2;

Il refrigeratore dovrà essere progettate e collaudate in fabbrica con sistema di controllo della qualità omologato ISO 9001.

La fabbrica in cui dovrà essere assemblato il refrigeratore dovrà essere dotata di un sistema di gestione ambientale omologato ISO 14001.

Le prestazioni dovranno essere riferite agli standard EUROVENT.

Il refrigeratore dovrà essere sottoposto ad una prova di funzionamento prima della spedizione.

È inoltre prescritto per i refrigeratori con pompe di circolazione e vaso d'espansione incorporato, nonché con sistema di controllo automatico dell'inerzia dell'impianto deve essere certificato dal produttore il contenuto minimo e massimo di contenuto d'acqua del circuito idraulico compatibile con le caratteristiche di funzionamento del refrigeratore stesso, tenendo conto anche della tipologia degli utilizzatori di acqua refrigerata e della loro componentistica di regolazione. Le apparecchiature di sicurezza e controllo dovranno garantire l'arresto del refrigeratore anche in presenza di bassa pressione e temperatura di aspirazione, sovraccarico del compressore e della pompa di circolazione dell'acqua, rotazione inversa del compressore, guasti al sensore di temperatura o trasduttori di pressione, alle schede o al sistema di comunicazione, interventi di dispositivi di sicurezza esterni collegati al refrigeratore, interventi della protezione antigelo, quando si verificano più di 50 rilevamenti di anomalie per facilitare l'individuazione del guasto.

Le pompe di calore dovranno essere complete di quadro di comando e di controllo separati, muniti di portine singole.

Le opere di installazione prevedono la fornitura e collocazione delle pompe di calore, con struttura e pannelli resistenti agli agenti atmosferici, dei quadri elettrici di comando e controllo per ciascuna delle pompe di calore, del collegamento di tutte le apparecchiature elettriche delle pompe di calore ai quadri elettrici di comando e controllo, e del collegamento dei quadri di comando e controllo alla rete elettrica dell'edificio, del collegamento delle apparecchiature idrauliche delle pompe di calore alla rete di distribuzione del fluido termovettore ai terminali e/o al condizionatore componibile.

ARTICOLO 273.- UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Si dovranno installare unità componibili per il trattamento dell'aria da inviare ai locali climatizzati, costituite dalle sezioni ed aventi le caratteristiche d'appresso descritte:

- sezione ventilante aria di espulsione e ricircolo, munita di soffietto antivibrante, equipaggiata con un ventilatore centrifugo, di prestazioni (pressione statica totale e portata aria) adeguate, con motore elettrico a 4 poli, grado di protezione IP 44 alimentato a 220/380 V - 50 Hz.
- gruppo tre serrande in acciaio zincato con alette multiple ruotanti su boccale di nylon munito di potenziometro telecomando serrande con comando manuale, servomotore per le tre serrande;
- sezione filtri piani del tipo rigenerabile;
- batteria di scambio termico con tubi di rame e lamelle di alluminio completa di bacinella per la raccolta dell'acqua di condensa con foro e tappo di scarico.
- sezione di umidificazione a perdere con pacco evaporante - separatore per il condizionamento invernale;
- sezione ventilante di mandata munita di soffietto antivibrante, equipaggiata con un ventilatore centrifugo capace di prestazioni (pressione statica totale e portata aria) adeguate, con motore elettrico a 4 poli, grado di protezione IP 44 alimentato a 220/380 V - 50 Hz.
- eventuale sezione batteria di postriscaldamento, elettrica, di potenza adeguata, completa di apparecchiature di comando e controllo; il sistema di avviamento della batteria elettrica entrerà in funzione non appena la temperatura nei locali climatizzati avrà raggiunto il valore di progetto.
- pressostato differenziale di sicurezza, con sonde a monte e a valle dei filtri piani e comando sulla batteria di postriscaldamento elettrica e sull'interruttore di avviamento e spegnimento automatico dell'impianto.

La struttura e i pannelli delle varie sezioni dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici e costituire un sistema coibente, i pannelli dovranno essere quindi realizzati in lamiera zincata con interposto materassino di lana minerale dello spessore di 3 cm, l'installazione prevede il collegamento di tutte le apparecchiature elettriche, (ventilatori, batteria elettrica di postriscaldamento, servocomandi etc.) al quadro elettrico impianti, il collegamento idraulico della batteria di scambio termico al circuito di distribuzione del fluido termovettore in entrata e in uscita dalla pompa di calore, il collegamento della sezione di umidificazione alla rete idrica dell'edificio, la realizzazione di tutte le interfacce tra gli organi di regolazione, comando e controllo descritti per ogni condizionatore componibile, il collegamento dell'unità con le canalizzazioni dell'aria in entrata ed in uscita dall'unità stessa. L'installazione dovrà essere realizzata in modo da evitare durante l'esercizio vibrazioni, prevedendo quindi l'adozione di supporti insonorizzati e antivibranti nel collegamento al basamento di posa, che dovrà essere un blocco rigido con la pavimentazione in cui esso verrà realizzato, analogamente l'imbocco dei canali dell'aria in entrata e in uscita dall'unità di trattamento d'aria dovrà essere munito di giunto antivibrazioni.

ARTICOLO 274.- VENTILCONVETTORI

I ventilconvettori saranno del tipo adatto per impianto a due tubi, per il raffrescamento estivo, e il riscaldamento invernale, con commutazione stagionale comandata dalla pompa di calore, agente

sul termostato di regolazione dei ventilconvettori. Ogni ventilconvettore sarà del tipo a mobiletto, a semplice batteria, costituito da carter di copertura in acciaio stampato e verniciato a fuoco, unità base formata da batteria in rame - alluminio, da ventilatore centrifugo equilibrato completo di commutatore a tre velocità, da vasca di raccolta condensa, da filtro e da commutatore di velocità, da valvola per la regolazione della portata dell'acqua all'interno della batteria di scambio termico, da saracinesca e detentore. Il gruppo di ventilazione costituito dal ventilatore e dal motore elettrico dovrà essere fissato alla carcassa con supporti elastici antivibrazione.

Il termostato ambiente, con commutatore estate inverno, agirà sul commutatore di velocità del ventilconvettore, previsto all'accensione con funzionamento a bassa velocità, e successivamente alla velocità media ed alta in funzione del carico termico.

ARTICOLO 275.- ELETTOPOMPE

Tutte le elettropompe, nei vari circuiti, dovranno essere fornite in coppia ossia, una di servizio e una di riserva.

Le caratteristiche di prevalenza e portata dovranno essere adeguate al servizio cui sono destinate e dovranno essere scelte tenendo conto che dovranno fare circolare anche acqua refrigerata.

I motori elettrici di trascinamento dovranno essere dotati di protezione contro il surriscaldamento, il bloccaggio dei motori o la mancanza di fase e con velocità di rotazione indicata in elenco prezzi.

Le pompe dovranno essere montate in modo agevolmente accessibile ed in modo che siano consentite le eventuali operazioni di manutenzione.

Il collegamento delle tubazioni e dei circuiti di competenza deve essere intercettabile sia a monte, sia a valle di ogni pompa, sulla cui mandata dovrà inoltre essere posta sempre una valvola di non ritorno.

ARTICOLO 276.- SERBATOIO DI ACCUMULO

L'accumulatore sarà di tipo cilindrico verticale con fondi bombati e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- costruzione in lamiera d'acciaio zincata di alta qualità e forte spessore, atta a resistere alla pressione minima di 500 kPa di esercizio;
- zincatura a bagno caldo interna ed esterna eseguita a lavorazione ultimata;
- rivestimento termico con schiuma poliuretanicca dello spessore di 30 mm e rivestimento esterno in PVC, incollata alla superficie del serbatoio e con sigillatura dei giunti tramite apposito collante;
- setti divisori interni per evitare stratificazioni dell'acqua;
- sostegni per appoggio a pavimento;
- attacchi idraulici filettati necessari per l'uso specifico;
- valvole di sfiato automatico;
- valvole di scarico del tipo a sfera;
- resistenza a sfera elettrica del tipo corazzato da 5 kW per l'integrazione invernale;
- anodo anticorrosione;
- valvola a sfera di intercettazione e by-pass.

ARTICOLO 277.- VALVOLE, FILTRI, SARACINESCHE

A) *Valvole a sfera in bronzo.* Le valvole a sfera saranno con attacchi a flangia o filettati (fino a $\phi = 2$ ") PN 10, a passaggio totale con corpo in ottone; sfera, asta di comando, ghiera premistoppa,

anello premistoppa in ottone o bronzo, leva di comando in alluminio, guarnizione premistoppa e seggio della sfera in PTFE, complete di controflange, bulloni e guarnizioni.

Ogni valvola dovrà risultare inoltre di bussola distanziatrice tra corpo ed asta di manovra per permettere una perfetta coibentazione.

La bussola distanziatrice dovrà risultare di fornitura dello stesso costruttore delle valvole.

B) *Valvole di ritegno in bronzo.* Valvola di ritegno in bronzo a manicotti, PN 10 con corpo ed otturatore in bronzo di fusione, adatta per l'impiego con temperatura massima di 100 °C;

C) *Raccoglitore di impurità in bronzo.* Raccoglitore di impurità in bronzo a manicotto, PN 10 con corpo in bronzo e filtro a cestello in ottone, adatto per impiego con temperatura massima di 100 °C.

D) *Valvola di riempimento impianto.* La valvola di riempimento impianto automatico sarà di tipo autoazionato con riduzione della pressione di alimentazione degli impianti, completa di prefiltro, dotata di ritegno automatico ed idrometro per controllo della pressione ridotta e di valvole a sfera di intercettazione e by-pass.

E) *Saracinesche.* Le saracinesche saranno realizzate in ghisa con corpo piatto, PN 10, DN 50.

ARTICOLO 278.- LINEE E CIRCUITI IDRAULICI

Si riportano di seguito le caratteristiche e le prescrizioni tecniche principali rimandando per ogni maggiore dettaglio alla parte del presente capitolato speciale riguardante l'impianto idrico.

Per la realizzazione dei circuiti idraulici di collegamento tra le pompe di calore e le unità di trattamento aria e i ventilconvettori, saranno impiegati tubi in acciaio Mannesmann zincato a caldo (tubi UNI 3824 o UNI 4149 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo secondo UNI 4721; sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato.

Devono essere provviste di tutti gli opportuni organi di intercettazione e degli occorrenti giunti di dilatazione, in ogni caso i circuiti idraulici devono essere posti in opera in modo che gli effetti delle variazioni di temperatura non producano tensioni inammissibili nelle tubazioni stesse e nelle strutture cui sono fissati.

Devono essere dotati di opportuni sfiati e drenaggi, i supporti, le zanche, i manufatti necessari per il montaggio delle tubazioni dovranno essere in ferro lavorato e zincato a caldo, le tubazioni all'interno dell'edificio per l'impianto a ventilconvettori, correranno sotto traccia, mentre le colonne di alimentazione saranno disposte in opportuni cavedi.

ARTICOLO 279.- COIBENTAZIONI

Il rivestimento con materiale coibente di tutte le tubazioni e dei canali di distribuzione del calore e/o freddo, dovrà effettuarsi determinando lo spessore dell'isolante secondo le modalità riportate nell'allegato B al regolamento di cui D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 recante "*Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento del consumo di energia*", emanato in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 Gennaio 1991, n. 10; la messa in opera della coibentazione deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli di costruzione; le tubazioni portanti fluidi a temperature diverse, quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico, devono essere coibentate separatamente.

ARTICOLO 280.- CONTABILIZZAZIONE DELL'ENERGIA

In applicazione della legge 10/91 si dovrà provvedere all'installazione di un sistema di contabilizzazione dell'energia, capace di fornire una stima il più possibile accurata dell'energia termica e frigorifera erogata dall'impianto, per la quale si prescrive un'approssimazione che non superi il 5%.

Il sistema prevede l'installazione di un contatore volumetrico con scheda interfaccia per il collegamento all'integratore elettronico per ogni impianto, e di un integratore a microprocessore collegato a tutte le sonde disposte nelle tubazioni in entrata e in uscita dalle pompe di calore, nonché ai contatori volumetrici.

ARTICOLO 281.- TERMOREGOLAZIONE

Gli impianti dovranno essere muniti di gruppo termoregolatore che consenta la regolazione della temperatura in uscita dalle pompe di calore in funzione della temperatura esterna, dotato di programmatore settimanale che consenta lo spegnimento dell'impianto nei periodi di non occupazione dei locali e la programmazione della temperatura nei singoli ambienti almeno su due livelli a valori sigillabili nell'arco delle 24 ore; di sistema di termoregolazione della temperatura e, ove necessario, dell'umidità, in ogni singolo ambiente climatizzato; la temperatura esterna e la temperatura di mandata dell'acqua in uscita dalla pompa di calore, nonché la temperatura all'interno dei locali devono essere misurate con un'incertezza non superiore a $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

ARTICOLO 282.- QUADRO ELETTRICO E LINEE ELETTRICHE

A servizio degli impianti di climatizzazione dovrà essere previsto n.1 quadro elettrico generale di comando, controllo e regolazione posto nello stesso locale del quadro elettrico generale di distribuzione dell'edificio.

Si riportano di seguito le caratteristiche e le prescrizioni tecniche principali del quadro rimandando per ogni maggiore dettaglio riguardante sia il quadro, sia la linea principale di alimentazione, alla parte del presente capitolato speciale riguardante l'impianto elettrico.

Il quadro dovrà contenere, perfettamente cablate, tutte le apparecchiature relative agli impianti, le protezioni relative alle varie linee, un voltmetro ed un amperometro generali, nonché tutte le apparecchiature di comando, di controllo e regolazione.

Queste ultime dovranno essere inserite in apposita sezione indipendente.

Il quadro dovrà essere in robusta lamiera d'acciaio, verniciato e dovrà essere inoltre facilmente ispezionabile ed in regola con le norme di sicurezza oltre che dotato di feritoie per la ventilazione naturale.

Tutte linee elettriche a partire dal quadro generale, dovranno essere eseguite con conduttore di adeguata sezione ed isolamento, in accordo con le attuali norme CEI e UNEL; saranno poste inoltre entro tubi di protezione in plastica pesante.

Tutti i motori elettrici, le apparecchiature ed il quadro dovranno essere opportunamente collegati all'impianto di messa a terra generale realizzato in conformità alle vigenti norme CEI ed UNEL.

Il quadro dovrà altresì essere provvisto di apparecchiature che consentano l'avviamento e l'arresto delle varie componenti l'impianto mediante programmatori di tipo totalmente automatico.

In particolare ogni impianto dovrà essere dotato, oltre che del sistema manuale di accensione e spegnimento dal quadro delle singole apparecchiature, anche di un sistema automatico di accensione e spegnimento temporizzato per fasce orarie programmabili, nei giorni e per giorni della settimana (interruttore orario/settimanale) che dovrà essere inserito nel quadro.

Il sistema automatico di avviamento e spegnimento dovrà in ogni caso garantire la sequenza di priorità a seguito specificata:

- 1) pompe del circuito idraulico;

- 2) pompa di calore;
- 3) motori dei ventilatori dei ventilconvettori e delle unità di trattamento aria.

ARTICOLO 283.- CANALI METALLICI

I canali, a sezione rettangolare o circolare, saranno in lamiera di acciaio zincata di spessore adeguato alle sezioni previste; ove occorra saranno irrigiditi con pieghettature trasversali. In corrispondenza alle curve ed alle diramazioni a spigolo vivo saranno muniti di alette deflettrici a profilo aerodinamico realizzate in materiale plastico ignifugo. In corrispondenza alle giunzioni con le bocche di mandata e di aspirazione delle unità di trattamento aria e ove previsto nei disegni di progetto saranno interposti giunti antivibranti.

Sia i canali di mandata, sia i canali di ripresa saranno isolati internamente con polietilene.

Limitatamente ai canali di mandata e solo nei tratti che ricadono all'esterno dell'edificio, sarà realizzato l'isolamento termico coibente con materassino in fibra di vetro munito di rivestimento di protezione in alluminio retinato applicato all'esterno dei canali, da effettuarsi determinando lo spessore dell'isolante secondo le modalità riportate nell'allegato B al regolamento di cui D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 recante *"Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento del consumo di energia"*, emanato in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 Gennaio 1991, n. 10.

I canali di aspirazione dell'aria di ventilazione non saranno isolati, né internamente, né esternamente.

I canali saranno installati a vista all'interno dell'edificio; il tipo di ancoraggio e gli accessori necessari per eseguire lo stesso, che il Concessionario intenderà adottare, dovranno preventivamente essere sottoposti all'accettazione della Direzione dei Lavori.

Nei tratti a vista che ricadono all'interno dell'edificio i canali saranno verniciati con colore a scelta della Direzione dei Lavori.

ARTICOLO 284.- DIFFUSORI, BOCCHETTE DI MANDATA, GRIGLIE DI RIPRESA, GRIGLIE DI ASPIRAZIONE DELL'ARIA ESTERNA, GRIGLIE DI TRANSITO, BOCCHETTE DI ASPIRAZIONE DELL'ARIA DI VENTILAZIONE

I diffusori, realizzati in alluminio, saranno circolari del tipo a coni regolabili e verranno installati a canale mediante interposizione di un breve tronco di collegamento, completi di serrande in acciaio.

Le bocchette di mandata, le griglie di ripresa dell'aria di ricircolo, le griglie di transito e le bocchette di aspirazione dell'aria di ventilazione, saranno realizzate tutte in alluminio.

Le griglie di aspirazione dell'aria esterna saranno realizzate in alluminio.

Le bocchette di mandata saranno realizzate in alluminio verniciate, del tipo ad alette frontali verticali orientabili singolarmente; saranno installate sia all'estremità dei canali secondari di distribuzione, sia direttamente sulle pareti dei canali di distribuzione principali; nel primo caso verranno installate a parete complete di controtelaio e di serrande di regolazione a contrasto, nel secondo caso saranno munite di serrande a paletta captatrice.

Le griglia di ripresa dell'aria di ricircolo saranno realizzate in alluminio, avranno alette orizzontali, nervate fisse, inclinate a 40°, con passo 50 mm, verranno fissate all'estremità o a parete dei relativi canali di aspirazione, complete di controtelaio.

Le griglie di aspirazione dell'aria esterna avranno alette orizzontali, nervate fisse, dovranno essere adatte ad installazione all'esterno e munite di rete antitopo; verranno fissate a muro complete di serranda.

Le griglie di transito saranno realizzate in alluminio e verniciate; dovranno essere munite di alette con profilo antiluce e saranno fissate su porte complete di cornice e controcornice e, ove previsto, su pareti.

Le bocchette di aspirazione dell'aria di ventilazione saranno realizzate in alluminio e verniciate, del tipo ad alette frontali orizzontali orientabili singolarmente; saranno fissate all'estremità o a parete dei relativi canali di ventilazione complete di controtelaio e di serranda di taratura a contrasto.

ARTICOLO 285.- VENTILATORI DA CANALE

I ventilatori da utilizzare per l'estrazione dell'aria dai W.C. saranno del tipo da canalizzare a pale scirocco a semplice aspirazione, racchiuso in cassa rettangolare flangiata già predisposta per il collegamento. Costruzione in lamiera di acciaio zincato. Motore del tipo a rotore esterno, protezione IP 44.

ARTICOLO 286.- VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed, in ogni caso, ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).

L'esito della prova è da ritenersi positivo quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti.

c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, da eseguirsi dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

Per gli impianti ad acqua calda si effettua portando al valore massimo previsto la temperatura dell'acqua nella pompa di calore e mantenendola a tale valore per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti (ventilconvettori).

Il risultato si ritiene positivo quando:

- l'acqua raggiunga la temperatura stabilita in tutte le batterie (sia quelle delle unità di trattamento d'aria, sia quelle dei ventilconvettori), senza alcuna eccezione;

- le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;

- il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

d) per il funzionamento invernale degli impianti di condizionamento di aria, dopo avere effettuato le prove di cui alla precedente lettera c), si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda portando la temperatura dell'acqua circolante nelle batterie ai valori massimi previsti;

e) per funzionamento estivo degli impianti di condizionamento di aria, dopo avere effettuato le prove di cui alla precedente lettera c), si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza dell'impianto prevista.

Per il macchinario frigorifero si devono effettuare le verifiche e le prove in conformità a quanto prescritto dai vigenti regolamenti dell'I.S.P.E.S.L.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra si devono eseguire dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il Concessionario appaltatrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente capitolato speciale, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte del Concessionario appaltatrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, il Concessionario appaltatrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia dell'impianto.

ARTICOLO 287.- COLLAUDO

Il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.

Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni:

a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi del funzionamento estivo dell'impianto di condizionamento di aria si deve assumere quello rilevato alle ore 14 del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto alla bocca di presa dell'aria esterna;

b) quale temperatura dei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a 1,50 m dal pavimento;

c) quale temperatura nei dispositivi di trasformazione, si intende la temperatura rilevata con termometro posto sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo i dispositivi di cui sopra;

d) le condizioni normali di regime per il funzionamento invernale dell'impianto di condizionamento di aria si intendono raggiunte quando la temperatura degli ambienti - con i prescritti ricambi di aria - risulti quella posta a base del calcolo ed indicata al precedente articolo "Prescrizioni tecniche generali", lettera A, punto 1), con una tolleranza di 1,0 °C in più o in meno per alcuni locali. In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle poste a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante; le condizioni di progetto della temperatura e umidità esterne sono:

- Inverno: 5°C e 87% di U.R.;
- Estate: 33°C e 50% di U.R..

e) il collaudo per il funzionamento invernale ed estivo dell'impianto di condizionamento di aria si deve eseguire dopo un funzionamento nelle condizioni normali di regime stabilite alla precedente lettera d) della durata di tre giorni, controllato dal Collaudatore in contraddittorio con il Concessionario. Dopo il predetto periodo, la parte di impianto a funzionamento intermittente dovrà raggiungere ogni giorno le condizioni normali di regime, come è stabilito al precedente articolo "Prescrizioni tecniche generali", lettera B, punto 1);

f) gli impianti e gli apparecchi comunque soggetti per legge alla sorveglianza dell'I.S.P.E.S.L. debbono avere subito con buon esito le regolamentari verifiche e prove prescritte dalle leggi stesse.

ARTICOLO 288.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori il Concessionario è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art.7 della Legge n.46 del 5 marzo 1990, come previsto dall'art.9 della stessa legge e secondo le modalità di cui all'art.7 del successivo Regolamento di attuazione (D.P.R. n.447 del 6 dicembre 1991), nei casi e per le parti di impianti per i quali la Legge citata lo prescrive.

ARTICOLO 289.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Il Concessionario esecutrice dei lavori ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia, infine, per il regolare funzionamento, fino al termine della prima stagione invernale successiva al collaudo, con riferimento al funzionamento invernale degli impianti di condizionamento di aria, fino al termine della stagione estiva successiva al collaudo, con riferimento al funzionamento estivo degli impianti di condizionamento di aria.

Pertanto, fino al termine di tali periodi, il Concessionario appaltatrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e/o apparecchiature o per difetti di montaggio e funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza di chi ne fa uso o da normale usura.

PARTE XIII - VARIE

ARTICOLO 290.- OPERE IN FERRO LAVORATO

Le opere in ferro dovranno essere conformi alle norme tecniche di cui all'articolo sulle prescrizioni relative ai materiali, e dovranno rispondere alle forme di disegno, alle prescrizioni dell'elenco prezzi nonché alle normative vigenti in materia.

ARTICOLO 291.- BITTE D'ORMEGGIO

Le bitte d'ormeggio saranno in ghisa lavorata ed avranno forme e dimensioni di cui agli allegati di progetto. Essa devono essere dimensionate ed ancorate alle strutture della banchina per un tiro di esercizio di 10000 kgf

Il Concessionario, a suo totale carico e spesa, dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori la tipologia, i disegni costruttivi, le specifiche ed i calcoli di stabilità al tiro di ogni tipo di bitta da impiegare.

Il coefficiente di sicurezza da adottare nei calcoli di verifica della bitta e di tutto il sistema di ancoraggio della stessa non dovrà risultare inferiore a 4.

L'accettazione del bitte potrà essere subordinata alla certificazione delle prove meccaniche di resistenza in provette ed a carico totale dei campioni prelevati dai getti di fusione.

ARTICOLO 292.- PARABORDI IN LEGNO

I parabordi di legno saranno del tipo descritto nella corrispondente voce d'Elenco.

I legnami, di rovere, di castagno, o di azobè, prima di essere posti in opera, verranno spalmati con due mani di pegola e, completata la costruzione, con pegola su tutte le giunzioni.

Le ferramenta necessarie al fissaggio dei parabordi dovranno essere protette da zincatura a caldo.

PARTE XIV - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

ARTICOLO 293.- MATERIALI LAPIDEI PER GETTATE

I massi per scogliera vanno esclusivamente valutati a peso netto nei modi particolarmente specificati nell'articolo sulla pesatura e la registrazione dei materiali lapidei. Il tout venant sarà valutato a volume in opera, a costipamento avvenuto.

ARTICOLO 294.- SPIANAMENTO DEGLI SCANNI DI IMBASAMENTO

Lo spianamento degli scanni d'imbasamento verrà misurato in base alla superficie effettivamente spianata.

ARTICOLO 295.- CONGLOMERATI CEMENTIZI

Verranno valutati in base al volume effettivo dedotto da misure geometriche, deducendo i cavi di sezione superiore a $0,10 \text{ m}^2$.

Nel prezzo per metro cubo, salvo quanto meglio specificato nelle voci d'Elenco, sono di norma compresi l'onere delle casseforma, i pontili di servizio per il versamento, i ponteggi per il sostegno dei casseri, le operazioni per il disarmo, nonché quelle per la formazione dei giunti e la vibrazione dei getti.

Nei prezzi unitari dei conglomerati cementizi, ove non indicato diversamente, è invece esclusa la fornitura e la posa in opera dell'armatura in acciaio.

ARTICOLO 296.- MASSI ARTIFICIALI

Per i massi artificiali si computerà un volume uguale alla capacità delle casseforma corrispondenti. Non verrà dedotto il vuoto delle scanalature per il passaggio delle catene e cavi ed altre apparecchiature occorrenti per la manovra di sollevamento dei massi stessi ove non eccedenti la sezione di $0,10 \text{ m}^2$.

Non saranno contabilizzati e, se iscritti in contabilità, depennati, quei massi artificiali che fossero caduti in mare sia in dipendenza di false manovre sia per qualsiasi altra causa, e ciò salvo che il Concessionario non li salpi e li metta in opera ai siti prestabiliti; che non fossero collocati a posto nel modo e nei siti indicati e nella posizione prescritta dalla Direzione dei Lavori; che si fossero rotti nel caricamento.

In tutti i su accennati casi, il Concessionario resta obbligata a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mal disposti o rotti, a totale sue cure e spese.

I massi artificiali regolarmente realizzati potranno essere inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%.

ARTICOLO 297.- CASSEFORMA E PARATIE

Le paratie verranno misurate per la loro superficie effettiva e strettamente necessaria per il contenimento dei getti.

ARTICOLO 298.- FERRO DI ARMATURA

Verrà valutato a peso diretto in chilogrammi forza, a lavorazione e posa in opera ultimata senza tenere conto dello sfrido, ovvero in base a misure lineari applicando il peso dell'unità di volume.

ARTICOLO 299.- PALI IN CEMENTO ARMATO

Per i pali trivellati e formati in opera saranno misurato per la lunghezza effettivamente trivellata, dalla base del palo alla quota di imposta delle strutture sovrastanti, a capitozzatura avvenuta; il prezzo unitario comprende pure l'onere dell'infissione del tubo forma, la fornitura e getto del conglomerato cementizio e il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo-forma, la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica, la capitozzatura e l'onere delle prove nel n° 1 ogni 100 pali. Il rivestimento metallico in lamiera a perdere verrà compensato a parte.

ARTICOLO 300.- MURATURE

Tutte le murature in genere saranno valutate per il volume effettivo in opera in base a misure prese sul vivo dei muri, deducendone i vuoti di sezione superiore a 0,10 m².

ARTICOLO 301.- DEMOLIZIONI

Le demolizioni saranno valutate a metro cubo in base alle figure geometriche delle varie strutture.

ARTICOLO 302.- SALPAMENTI

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati sia a peso, mediante dinamometro, sia a volume.

ARTICOLO 303.- SCAVI E DRAGAGGI

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1^a e 2^a pianta da effettuarsi a mano o mediante ecoscandagli.

Nell'esecuzione dei dragaggi sarà ammessa una tolleranza di ± 10 cm rispetto alla profondità di progetto, sia nei piani orizzontali, sia nelle scarpate. Col precitato metodo di misurazione sarà valutato il volume effettivamente escavato, fermo restando che lo scavo eccedente le profondità teoriche di progetto, ancorché realmente eseguito, non verrà contabilizzato, restando esso a totale carico ed onere del Concessionario.

ARTICOLO 304.- OPERE IN FERRO

Tutte le opere in ferro saranno valutate a peso e questo sarà determinato con pesatura diretta delle opere prima della loro posa in opera a spese del Concessionario. Nei prezzi di elenco, sono compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e incastri nelle murature, le sigillature, la malta di cemento nonché la pitturazione con due mani di antiruggine.

ARTICOLO 305.- BITTE

Le bitte verranno valutate a peso. Le bitte potranno essere inserite in contabilità, prima della loro installazione, nella misura del 30%, all'atto del regolare approvvigionamento in cantiere e, per la rimanente parte del 70%, all'atto della posa in opera.

ARTICOLO 306.- PARABORDI

I parabordi in legno saranno valutati al metro cubo. Nel prezzo sono comprese la formazione dei fori, ferramenta, la mano d'opera e i materiali per il fissaggio dei parabordi.

I parabordi potranno essere inseriti in contabilità, prima della loro installazione, nella misura del 30%, all'atto del regolare approvvigionamento in cantiere e, per la rimanente parte del 70% all'atto della posa in opera.

ARTICOLO 307.- IMPIANTO ELETTRICO

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

- I terminali dei cavi di MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);

numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

a) il numero dei poli;

b) la tensione nominale.

c) la corrente nominale;

d) il potere di interruzione simmetrico;

e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

c) Punti comando, punti presa, punti alimentazione apparecchi fissi e apparecchi illuminanti.

Il prezzo di ciascun "punto comando" "punto presa", "punto di alimentazione apparecchio fisso", "punto di alimentazione apparecchio illuminante" comprende e compensa anche tubi protettivi e conduttori con tutti gli oneri relativi indicati nei precedenti articoli, limitatamente alle derivazioni, eseguite a partire dalle cassette poste lungo le diramazioni principali delle condutture e fino alla scatola da incasso ove è installato il frutto del punto di comando, del punto presa, del punto di alimentazione apparecchio fisso, ovvero fino ai morsetti all'interno degli apparecchi illuminanti.

Opere di assistenza agli impianti.

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

ARTICOLO 308.- IMPIANTI TERMICO, IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO

a) Tubazioni e canalizzazioni.

Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso, la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio.

Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali.

Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.

- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza

delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrato saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzera del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso.

E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità.

Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrappressione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a numero.

Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione alla portata dell'aria.

E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.

- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza.

Sono compresi i materiali di collegamento.

- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria ed alla emissione termica.

Sono compresi i materiali di collegamento.

- I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa.

Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata.

Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

-I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente.

La valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² ciascuna.

- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni.

Sono compresi i materiali di tenuta.

- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni.

Sono compresi i materiali di tenuta.

- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

ARTICOLO 309.- NOLEGGI

Per l'applicazione del prezzo di noleggio di macchinari in genere, il noleggio si intenderà corrisposto soltanto per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività per conto dell'Amministrazione.

CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELLA CONCESSIONE	1
ARTICOLO 1.- OGGETTO DELLA CONCESSIONE - OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE.....	1
ARTICOLO 2.- AMMONTARE COMPLESSIVO DEL PROGETTO	1
ARTICOLO 3.- AMMONTARE DEL PREZZO MASSIMO CHE IL COMUNE INTENDE CORRISPONDERE	2
CAPO II - PROGETTAZIONE	3
ARTICOLO 4.- PROGETTO ESECUTIVO ED EVENTUALI PROPOSTE MIGLIORATIVE DEL PROGETTO ESECUTIVO.....	3
ARTICOLO 5.- PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE PREVISTE TRA LE SOMME A DISPOSIZIONE	3
ARTICOLO 6.- PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE PREVISTE TRA LE SOMME A DISPOSIZIONE	3
ARTICOLO 7.- GARANZIE PER L'ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE	3
CAPO III - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE DA ESEGUIRE	4
ARTICOLO 8.- AMMONTARE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE	4
ARTICOLO 9.- CATEGORIE DI LAVORI E QUALIFICAZIONE	5
ARTICOLO 10.- DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	5
ARTICOLO 11.- FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	5
ARTICOLO 12.- PIANO PER LA SICUREZZA E PAGAMENTO DEGLI ONERI RELATIVI ALLA SICUREZZA	8
ARTICOLO 13.- CAUZIONE DEFINITIVA	10
ARTICOLO 14.- DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SUBAPPALTO, NOLI E FORNITURE	10
ARTICOLO 15.- CONSEGNA DEI LAVORI.....	10
ARTICOLO 16.- CONSEGNA PARZIALE O FRAZIONATA DEI LAVORI.....	11
ARTICOLO 17.- TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALE PER IL RITARDO	11
ARTICOLO 18.- IMPIANTO DEL CANTIERE - ORDINE DEI LAVORI.....	11
ARTICOLO 19.- CONDIZIONI DELLA CONCESSIONE RELATIVE AI LAVORI DI COSTRUZIONE	12
ARTICOLO 20.- REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE.....	12
ARTICOLO 21.- DENUNCIE AGLI ENTI PREVIDENZIALI.....	13
ARTICOLO 22.- PAGAMENTI IN ACCONTO	13
ARTICOLO 23.- COPERTURE ASSICURATIVE.....	13
ARTICOLO 24.- CONTO FINALE - COLLAUDO.....	14
ARTICOLO 25.- OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI.....	14
ARTICOLO 26.- DANNI DI FORZA MAGGIORE	14
ARTICOLO 27.- ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' A CARICO DEL CONCESSIONARIO PERL'ESECUZIONE DEI LAVORI.	14
ARTICOLO 28.- OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI REGOLAMENTI.....	17
ARTICOLO 29.- PRESCRIZIONI RELATIVE AI LAVORI IN GENERE.....	17
ARTICOLO 30.- LIVELLO MEDIO DEL MARE.....	17
ARTICOLO 31.- AREE DA ADIBIRE A CANTIERE	18
ARTICOLO 32.- TRACCIAMENTO DELLE OPERE - SEGNALAMENTI	18
ARTICOLO 33.-LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI	18
ARTICOLO 34.- RAPPRESENTANZA DEL CONCESSIONARIO	18
ARTICOLO 35.- ONERI COMPRESI NEI PREZZI ELEMENTARI D'ELENCO	18
CAPO IV - GESTIONE.....	20
ARTICOLO 36.- INIZIO DELLA GESTIONE	20

ARTICOLO 37.- GARANZIE.....	20
ARTICOLO 38.- GESTIONE DEL PORTO – OGGETTO E DURATA DELLA CONCESSIONE	20
ARTICOLO 39.- PUBBLICITA' DEL SERVIZIO	21
ARTICOLO 40.- INTERVENTI D'UFFICIO.....	21
ARTICOLO 41.- RICONSEGNA DELL' AREA.....	21
ARTICOLO 42.- EQUILIBRIO ECONOMICO-FINANZIARIO.....	22
ARTICOLO 43.- REGOLAMENTI DIVERSI	22
ARTICOLO 44.- EFFETTI DEL LIBERO USO DELLE VIE E DELLE OPERE ESTERNE ALLA CONCESSIONE	23
ARTICOLO 45.- OSSERVANZA DELLE NORME.....	23
ARTICOLO 46.- PIANO DEGLI ORMEGGI	23
ARTICOLO 47.- OBBLIGHI DEL CONCESSIONARIO – CANONE ANNUO	23
ARTICOLO 48.- SEGNALAZIONE MARITTIMA	24
ARTICOLO 49.- ILLUMINAZIONE DEGLI IMPIANTI	24
ARTICOLO 50.- RISCHI DIVERSI	24
ARTICOLO 51.- OBBLIGHI DEGLI UTENTI.....	25
ARTICOLO 52.- CONTROLLI	26
ARTICOLO 53.- MISURE DI DETTAGLIO	26
ARTICOLO 54.- CESSIONE DELL' ATTIVITA'	26
ARTICOLO 55.- AFFITTI	27
ARTICOLO 56.- RISERVA DEI POSTI E PRENOTAZIONI	27
ARTICOLO 57.- TARIFFE.....	27
ARTICOLO 58.- APPLICAZIONE DELLA TARIFFA.....	28
ARTICOLO 59.- MODALITA' DI REVISIONE DELLE TARIFFE	29
ARTICOLO 60.-APPLICAZIONE DELLE TARIFFE PRIVATE A CERTI IMPIANTI DELLA CONCESSIONE	29
ARTICOLO 61.- CARBURANTE	29
ARTICOLO 62.- REGISTRO DEI RECLAMI.....	30
ARTICOLO 63.- RIPRESA DEGLI IMPIANTI E DELLE ATTREZZATURE A FINE CONCESSIONE	30
ARTICOLO 64.- RISOLUZIONE.....	30
ARTICOLO 65.- SUBENTRO	30
ARTICOLO 66.- PRIVILEGIO SUI CREDITI	31
ARTICOLO 67.- INTERRUZIONE DEL SERVIZIO.....	31
ARTICOLO 68.- PENALI PER LA GESTIONE E DECADENZA DELLA CONCESSIONE	32
ARTICOLO 69.- CONTROVERSIE.....	32
ARTICOLO 70.- RECESSO DELLA STAZIONE APPALTANTE	32
ARTICOLO 71.- CARTA DEI SERVIZI.....	32
CAPO V - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI E RELATIVI CONTROLLI D'ACCETTAZIONE	35
ARTICOLO 72.- GENERALITÀ.....	35
ARTICOLO 73.- MASSI NATURALI E PIETRAMME SCAPOLO.....	35
ARTICOLO 74.- ACQUA E LEGANTI	36
ARTICOLO 75.- INERTI PER MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	36
ARTICOLO 76.- ELEMENTI COSTRUTTIVI IN LATERIZIO.....	37
ARTICOLO 77.- MEMBRANE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	37
ARTICOLO 78.- MATERIALE LAPIDEO PER OPERE MURARIE E RIVESTIMENTI.....	37
ARTICOLO 79.- PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI.....	38
ARTICOLO 80.- MISTO DI CAVA	39
ARTICOLO 81.- INERTI PER CONGLOMERATI BITUMINOSI.....	39
ARTICOLO 82.- BITUMI.....	39

ARTICOLO 83.- PIETRA DA TAGLIO	39
ARTICOLO 84.- BORDONALI IN LEGNO.....	40
ARTICOLO 85.- ACCIAIO D'ARMATURA	40
ARTICOLO 86.- CARPENTERIE IN ACCIAIO	40
ARTICOLO 87.- MATERIALI FERROSI DIVERSI.....	40
ARTICOLO 88.- GHISA.....	40
ARTICOLO 89.- PARABORDI IN GOMMA	40
ARTICOLO 90.- PRODOTTI IN VETRO.....	40
ARTICOLO 91.- INFISSI.....	42
ARTICOLO 92.- PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	45
ARTICOLO 93.- CONDUTTORI DI RAME IN GENERE	46
ARTICOLO 94.- FILO DI RAME	46
ARTICOLO 95.- CORDA DI RAME	46
ARTICOLO 96.- CAVI ELETTRICI ISOLATI, CON CONDUTTORI DI RAME	46
ARTICOLO 97.- SOSTEGNI PER APPARECCHI ILLUMINANTI.....	46
ARTICOLO 98.- SOSTEGNI PER FANALI DI SEGNALAMENTO.....	47
ARTICOLO 99.- COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA	47
ARTICOLO 100.- APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO.....	47
ARTICOLO 101.- INTERRUTTORI SCATOLATI.....	48
ARTICOLO 102.- INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE	48
ARTICOLO 103.- QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA.....	48
ARTICOLO 104.- QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE.....	49
ARTICOLO 105.- ISTRUZIONI PER L'UTENTE.....	49
ARTICOLO 106.- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	49
ARTICOLO 107.- COLONNINE DI EROGAZIONE SERVIZI A BORDO.....	49
ARTICOLO 108.- APPARECCHI ILLUMINANTI.....	50
ARTICOLO 109.- FANALI DI SEGNALAMENTO	50
ARTICOLO 110.- TUBI DI ACCIAIO	50
ARTICOLO 111.- RACCORDERIE.....	51
ARTICOLO 112.- TUBI DI PIOMBO	51
ARTICOLO 113.- TUBI DI CLORURO DI POLIVINILE	51
ARTICOLO 114.- TUBI DI POLIETILENE	52
ARTICOLO 115.- TUBI DI RAME	53
ARTICOLO 116.- CONTATORI.....	53
ARTICOLO 117.- VALVOLE E RUBINETTI.....	53
ARTICOLO 118.- RIDUTTORI DI PRESSIONE	54
ARTICOLO 119.- APPARECCHI SANITARI.....	54
ARTICOLO 120.- PROTEZIONI TERMICHE	54
ARTICOLO 121.- MATERIALI DIVERSI	55
ARTICOLO 122.- PROVE DEI MATERIALI	55
ARTICOLO 123.- OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE.....	55
ARTICOLO 124.- MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI	56
CAPO VI - MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI.....	59
PARTE I - DEMOLIZIONI, SCAVI, RILEVATI E RINTERRI	59
ARTICOLO 125.- DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	59
ARTICOLO 126.- SCAVI IN GENERE	59
ARTICOLO 127.- SCAVI DI SBANCAMENTO	60
ARTICOLO 128.- SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA	60
ARTICOLO 129.- SCAVI PER L'APERTURA DELLA SEDE DELLE CONDOTTE.....	61

ARTICOLO 130.- SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA	62
ARTICOLO 131.- RILEVATI E RINTERRI.....	62
PARTE II - DEMOLIZIONI SUBACQUEE, SALPAMENTI E DRAGAGGI	64
ARTICOLO 132.- DEMOLIZIONI SUBACQUEE.....	64
ARTICOLO 133.- SALPAMENTI.....	64
ARTICOLO 134.- MEZZI EFFOSSORI DA IMPIEGARE	64
ARTICOLO 135.- SCARPATE SUBACQUEE.....	64
ARTICOLO 136.- DESTINAZIONE DEI MATERIALI DRAGATI	64
ARTICOLO 137.- RELITTI O OGGETTI IMPREVISTI	65
ARTICOLO 138.- ESPLOSIVI	65
ARTICOLO 139.- MANUTENZIONE DEI FONDALI.....	65
PARTE III - GETTATE DI MATERIALE LAPIDEO E SCOGLIERE	66
ARTICOLO 140.- CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI LE SCOGLIERE.....	66
ARTICOLO 141.- SCELTA DEGLI ELEMENTI LAPIDEI	66
ARTICOLO 142.- NUMERAZIONE E TARATURA DEI MEZZI DI TRASPORTO	66
ARTICOLO 143.- PESATURA E REGISTRAZIONE DEL MATERIALE LAPIDEO.....	67
ARTICOLO 144.- COSTRUZIONE DELLE SCOGLIERE.....	68
ARTICOLO 145.- COSTRUZIONE DEGLI SCANNI DI IMBASAMENTO E SPIANAMENTI SUBACQUEI DELLE SCOGLIERE DI IMBASAMENTO	69
PARTE IV - COSTRUZIONE DEI PREFABBRICATI	70
ARTICOLO 146.- MASSI DI FORMA SPECIALE - CONFEZIONE DEI MASSI	70
ARTICOLO 147.- MASSI GUARDIANI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO... 70	
ARTICOLO 148.- MASSI CELLULARI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO	71
PARTE V - POSA IN OPERA DEI PREFABBRICATI	74
ARTICOLO 149.- POSA IN OPERA DEI MASSI ARTIFICIALI DI FORMA SPECIALE.....	74
ARTICOLO 150.- POSA IN OPERA DEI MASSI GUARDIANI.....	74
ARTICOLO 151.- POSA IN OPERA DEI MASSI CELLULARI ANTIRIFLETTENTI.....	75
PARTE VI - PALIFICATE	76
ARTICOLO 152.- PALI TRIVELLATI.....	76
ARTICOLO 153.- PROVE DI CARICO.....	77
PARTE VII - CONGLOMERATI CEMENTIZI IN ACQUA E MURATURE	78
ARTICOLO 154.- CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER GETTI SUBACQUEI	78
ARTICOLO 155.- MURATURA DI PIETRA DA TAGLIO E PARAMENTI IN VISTA DI MURATURA	79
ARTICOLO 156.- ORLATURE IN PIETRA DA TAGLIO	80
PARTE VIII - PAVIMENTAZIONI STRADALI	81
ARTICOLO 157.- FONDAZIONE IN MISTO GRANULOMETRICO	81
ARTICOLO 158.- STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO	82
ARTICOLO 159.- STRATO DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BINDER)	84
ARTICOLO 160.- STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETO) 85	
ARTICOLO 161.- PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	86
PARTE IX - OPERE EDILI	87
ARTICOLO 162.- SOLAI	87
ARTICOLO 163.- STRUTTURE IN ACCIAIO	91
ARTICOLO 164.- ESECUZIONE DELLE COPERTURE PIANE.....	92
ARTICOLO 165.- OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE.....	95
ARTICOLO 166.- RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	96
ARTICOLO 167.- INSTALLAZIONE DI VETRI E SERRAMENTI.....	98

ARTICOLO 168.- ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E DELLE PARTIZIONI INTERNE	100
ARTICOLO 169.- ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI	101
PARTE X - IMPIANTI ELETTRICI	105
ARTICOLO 170.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI	105
ARTICOLO 171.- REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	106
ARTICOLO 172.- PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI.....	107
ARTICOLO 173.- CANALIZZAZIONI	109
ARTICOLO 174.- TUBI PROTETTIVI, PERCORSO TUBAZIONI, CASSETTE DI DERIVAZIONE	109
ARTICOLO 175.- CANALETTE PORTA CAVI.....	110
ARTICOLO 176.- POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI .	110
ARTICOLO 177.- POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI	111
ARTICOLO 178.- POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI.....	111
ARTICOLO 179.- POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI	112
ARTICOLO 180.- POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI.....	112
ARTICOLO 181.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	112
ARTICOLO 182.- IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - ELEMENTI DELL'IMPIANTO DI TERRA	113
ARTICOLO 183.- PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO.....	113
ARTICOLO 184.- COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA BAGNO	114
ARTICOLO 185.- ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO.....	114
ARTICOLO 186.- CONDUTTURE ELETTRICHE NEI LOCALI DA BAGNO	115
ARTICOLO 187.- ALTRI APPARECCHI CONSENTITI NEI LOCALI DA BAGNO.....	115
ARTICOLO 188.- PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI IN AMBIENTI PERICOLOSI	115
ARTICOLO 189.- COORDINAMENTO DELL' IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE	115
ARTICOLO 190.- PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO.....	116
ARTICOLO 191.- SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI IN LUOGHI ADIBITI AD USO MEDICO	116
ARTICOLO 192.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI LOCALI PER CHIRURGIA	117
ARTICOLO 193.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEGLI AMBULATORI MEDICI NEI QUALI SI UTILIZZANO APPARECCHI ELETTROMEDICALI CON PARTI APPLICATE SENZA ANESTESIA GENERALE (AMBULATORI MEDICI TIPO A)	117
ARTICOLO 194.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEGLI AMBULATORI MEDICI NEI QUALI NON SI UTILIZZANO APPARECCHI ELETTROMEDICALI OPPURE SI UTILIZZANO SOLO APPARECCHI ELETTROMEDICALI PRIVI DI PARTI APPLICATE (AMBULATORI MEDICI TIPO B).....	117
ARTICOLO 195.- EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE NEI LOCALI ADIBITI AD USO MEDICO	118
ARTICOLO 196. - PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	118
ARTICOLO 197.- PROTEZIONE DI CIRCUITI PARTICOLARI	119
ARTICOLO 198.- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	119
ARTICOLO 199.- MATERIALI DI RISPETTO	119

ARTICOLO 200.- PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA	119
ARTICOLO 201.- CABINA DI TRASFORMAZIONE	120
ARTICOLO 202.- BATTERIE DI ACCUMULATORI	122
ARTICOLO 203.- GRUPPI ELETTRICI.....	123
ARTICOLO 204.- DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI	124
ARTICOLO 205.- TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI).....	124
ARTICOLO 206.- UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE	125
ARTICOLO 207.- DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER L'ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI TECNOLOGICI	125
ARTICOLO 208.- IMPIANTI DI SEGNALAZIONI COMUNI PER USI CIVILI NELL'INTERNO DEI FABBRICATI.....	125
ARTICOLO 209.- SISTEMI DI PREVENZIONE E SEGNALAZIONE DI FUGHE GAS ED INCENDI	126
ARTICOLO 210.- IMPIANTI DI ANTENNE COLLETTIVE PER RICEZIONE RADIO E TELEVISIONE	127
ARTICOLO 211.- PREDISPOSIZIONE DELL'IMPIANTO TELEFONICO.....	127
ARTICOLO 212.- PREDISPOSIZIONE DELLA RETE DI INFORMATIZZAZIONE	127
ARTICOLO 213.- IMPIANTO DI CITOFONI.....	127
ARTICOLO 214.- FORNITURA E POSA IN OPERA DEI SOSTEGNI PER APPARECCHI ILLUMINANTI	128
ARTICOLO 215.- BLOCCHI DI FONDAZIONE.....	128
ARTICOLO 216.- CONNESSIONI RIGIDE.....	128
ARTICOLO 217.- PRESE DI TERRA.....	128
ARTICOLO 218.- VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	129
ARTICOLO 219.- VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI.....	129
ARTICOLO 220.- COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI	129
ARTICOLO 221.- ESAME A VISTA.....	130
ARTICOLO 222.- VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO E DELL'APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE .	130
ARTICOLO 223.- VERIFICA DELLA SFILABILITÀ DEI CAVI.....	130
ARTICOLO 224.- MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO	131
ARTICOLO 225.- MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE.....	131
ARTICOLO 226.- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CORTO CIRCUITI ED I SOVRACCARICHI	131
ARTICOLO 227.- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI..	131
ARTICOLO 228.- NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI.....	132
ARTICOLO 229.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	133
ARTICOLO 230.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI	133
PARTE XI - IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO, FOGNARIO E DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	134
ARTICOLO 231.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI	134
ARTICOLO 232.- TRACCIAMENTI.....	134
ARTICOLO 233.- REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	135
ARTICOLO 234.- SISTEMA PER LA SOMMINISTRAZIONE DELL'ACQUA	135
ARTICOLO 235.- CONTATORI.....	135
ARTICOLO 236.- RISERVA IDRICA	135
ARTICOLO 237.- ELETTROPOMPE	136

ARTICOLO 238.- RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA FREDDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI	136
ARTICOLO 239.- GENERATORI DI ACQUA CALDA	137
ARTICOLO 240.- RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI	138
ARTICOLO 241.- RETE DI VENTILAZIONE ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI.....	138
ARTICOLO 242.- RETI DI SCARICO ACQUE DI RIFIUTO E PIOVANE.....	139
ARTICOLO 243.- IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE DI RIFIUTO	140
ARTICOLO 244.- IMPIANTO ANTINCENDIO AD IDRANTI.....	140
ARTICOLO 245.- ACCETTAZIONE A PIÈ D'OPERA DEI MATERIALI FORNITI DAL CONCESSIONARIO	142
ARTICOLO 246.- MODALITÀ DI POSA DELLE TUBAZIONI.....	142
ARTICOLO 247.- GIUNZIONI DI TUBAZIONI	143
ARTICOLO 248.- LAVORAZIONE DI TUBAZIONI	143
ARTICOLO 249.- APPARECCHIATURE.....	143
ARTICOLO 250.- STRUTTURE CON ELEMENTI PREFABBRICATI	144
ARTICOLO 251.- RINFIANCO DELLE CONDOTTE	144
ARTICOLO 252.- PROVA IDRAULICA DELLE CONDOTTE	144
ARTICOLO 253.- PROVE DI TENUTA DELLE FOGNE TUBOLARI.....	145
ARTICOLO 254.- RICOPRIMENTO E RINTERRO DELLE CONDOTTE	146
ARTICOLO 255.- RINTERRO DEI MANUFATTI E RILEVATI IN GENERE.....	146
ARTICOLO 256.- OPERE VARIE DI FINITURA ED IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI	146
ARTICOLO 257.- PROTEZIONI CONTRO LE CORROSIONI.....	147
ARTICOLO 258.- ACCORGIMENTI PARTICOLARI	147
ARTICOLO 259.- VERIFICHE E PROVE - GENERALITÀ	148
ARTICOLO 260.- VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	148
ARTICOLO 261.- PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE .	148
ARTICOLO 262.- PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLA RETE ANTINCENDIO.....	148
ARTICOLO 263.- PROVA DI PORTATA DELLA RETE DELL'ACQUA FREDDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI.....	148
ARTICOLO 264.-PROVA DI PORTATA DELLA RETE DELL'ACQUA CALDA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI.....	149
ARTICOLO 265.- PROVA DI EFFICENZA DELLA RETE DI VENTILAZIONE SECONDARIA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI.....	149
ARTICOLO 266.- LIVELLI DI RUMORE AMMISSIBILI.....	149
ARTICOLO 267.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	149
ARTICOLO 268.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI	150
PARTE XII - IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	151
ARTICOLO 269.- ADEMPIMENTI PRELIMINARI	151
ARTICOLO 270.- REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME DECRETI E REGOLAMENTI	151
ARTICOLO 271.- PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	152
ARTICOLO 272.- POMPE DI CALORE.....	153
ARTICOLO 273.- UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA.....	154
ARTICOLO 274.- VENTILCONVETTORI	154
ARTICOLO 275.- ELETTRPOMPE	155
ARTICOLO 276.- SERBATOIO DI ACCUMULO.....	155
ARTICOLO 277.- VALVOLE, FILTRI, SARACINESCHE.....	155
ARTICOLO 278.- LINEE E CIRCUITI IDRAULICI	156
ARTICOLO 279.- COIBENTAZIONI.....	156
ARTICOLO 280.- CONTABILIZZAZIONE DELL'ENERGIA	157

ARTICOLO 281.- TERMOREGOLAZIONE.....	157
ARTICOLO 282.- QUADRO ELETTRICO E LINEE ELETTRICHE.....	157
ARTICOLO 283.- CANALI METALLICI	158
ARTICOLO 284.- DIFFUSORI, BOCCHETTE DI MANDATA, GRIGLIE DI RIPRESA, GRIGLIE DI ASPIRAZIONE DELL'ARIA ESTERNA, TRANSITO, BOCCHETTE DI ASPIRAZIONE DELL'ARIA DI VENTILAZIONE.....	158
ARTICOLO 285.- VENTILATORI DA CANALE	159
ARTICOLO 286.- VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI.....	159
ARTICOLO 287.- COLLAUDO	160
ARTICOLO 288.- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	160
ARTICOLO 289.- GARANZIA DEGLI IMPIANTI	161
PARTE XIII - VARIE	162
ARTICOLO 290.- OPERE IN FERRO LAVORATO	162
ARTICOLO 291.- BITTE D'ORMEGGIO.....	162
ARTICOLO 292.- PARABORDI IN LEGNO	162
PARTE XIV - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE	163
ARTICOLO 293.- MATERIALI LAPIDEI PER GETTATE	163
ARTICOLO 294.- SPIANAMENTO DEGLI SCANNI DI IMBASAMENTO.....	163
ARTICOLO 295.- CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	163
ARTICOLO 296.- MASSI ARTIFICIALI	163
ARTICOLO 297.- CASSEFORMA E PARATIE	163
ARTICOLO 298.- FERRO DI ARMATURA	164
ARTICOLO 299.- PALI IN CEMENTO ARMATO	164
ARTICOLO 300.- MURATURE.....	164
ARTICOLO 301.- DEMOLIZIONI.....	164
ARTICOLO 302.- SALPAMENTI.....	164
ARTICOLO 303.- SCAVI E DRAGAGGI	164
ARTICOLO 304.- OPERE IN FERRO	164
ARTICOLO 305.- BITTE.....	165
ARTICOLO 306.- PARABORDI.....	165
ARTICOLO 307.- IMPIANTO ELETTRICO.....	165
ARTICOLO 308.- IMPIANTI TERMICO, IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO.....	166
ARTICOLO 309.- NOLEGGI	168