



**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA
ACQUA ALLE UTENZE**

**LOTTO I (NOR ANCONA):
LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA
ACQUA ALLE UTENZE
CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E
SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA
CON DIAMETRO Dn 15
PER IL SOLO COMUNE DI ANCONA
E CON DIAMETRO >Dn15
PER TUTTI GLI ALTRI COMUNI GESTITI DALLA VIVA SERVIZI SPA**

**LOTTO II (NOR JESI)
LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA
ACQUA ALLE UTENZE
CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E
SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA
CON DIAMETRO Dn 15
COMUNI DELLA VALLE ESINA E COMUNE DI SENIGALLIA
2021-2022**

Progettisti

P.I. Moreno Fedeli

Responsabile Unico Procedimento

Ing. Giacomo Balzani

II R.U.P.
Responsabile Procedimento
Ing. Giacomo Balzani

Jesi 12/11/2020

Sommario

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI	7
PUNTO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	7
Art. 1 - Oggetto dell'appalto	7
Art. 2 - Ammontare dell'appalto – Descrizione sommaria delle opere	8
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto.....	10
Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili.....	10
Art. 5 - Facolta' di sostituzione del Gestore.....	11
PUNTO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	12
Art. 6 - Interpretazione dei documenti contrattuali.....	12
Art. 7 - Durata del contratto	12
Art. 8 - Validità territoriale del contratto	13
Art. 9 - Documenti che fanno parte del contratto.....	13
Art. 10 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	14
Art. 11 - Fallimento dell'Appaltatore.....	14
Art. 12 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	14
Art. 13 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	15
PUNTO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	16
Art. 14 - Consegna ed inizio dei lavori	16
Art. 15- Termini per l'ultimazione degli interventi presso i punti fornitura.....	17
Art. 16- proroghe.....	17
Art. 17- Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori.....	17
Art. 18- Sospensioni ordinate dal R.U.P.....	19
Art. 19 – Penali in caso di ritardo.....	19
Art. 20– Ordine da tenersi nella conduzione dei lavori.....	20
Art. 21– Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma.....	20
Art. 22 – Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	23
Art. 23 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	24
Art. 24- RECESSO.....	24
PUNTO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA.....	26
Art. 25 – Anticipazione.....	26
Art. 26– Pagamenti in acconto	26
Art. 27– Pagamenti a saldo	27
Art. 28- Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	27
Art. 29- Ritardi nel pagamento della rata di saldo	27
Art. 30- Altre disposizioni relative ai pagamenti.....	27
Art. 31- Revisione prezzi.....	28
Art. 32- Cessione del contratto e cessione dei crediti	28
Art. 33 - Lavori a misura	29
Art. 34 - Lavori in economia	29
Art. 35- Lavori notturni e festivi	29

Art. 36 -	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	30
Art. 37-	Disposizioni generali relative ai prezzi.....	30
Art. 38 –	Determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto.....	31
Art. 39-	Garanzia a corredo dell'offerta.....	33
Art. 40-	Cauzione definitiva.....	33
Art. 41-	Riduzione delle garanzie.....	34
Art. 42 -	Assicurazione a carico dell'impresa.....	34
PUNTO 7 -	DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	35
Art. 43 -	Variazioni dei lavori.....	35
Art. 44 -	Varianti per errori od omissioni progettuali	36
Art. 45 -	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	36
PUNTO 8 -	DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	37
Art. 46-	Norme di sicurezza generali	37
Art. 47	REGOLE DI COMPORTAMENTO	37
Art. 48-	Piani di sicurezza	38
Art. 49-	Piano operativo di sicurezza	38
Art. 50-	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	39
PUNTO 9 -	DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	40
Art. 51-	Subappalto	40
Art. 52-	Responsabilità in materia di subappalto	41
Art. 53 -	Pagamento dei subappaltatori	41
PUNTO 10 -	CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	42
Art. 54 -	Controversie.....	42
Art. 55 -	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	42
Art. 56	ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	43
Art. 57-	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	43
PUNTO 11 -	DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	46
Art. 58-	Ultimazione dei lavori.....	46
Art. 59 -	Accettazione delle opere e termini per L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE DELLE OPERE	46
Art. 60-	Presa in consegna dei lavori ultimati e gratuita manutenzione	46
PUNTO 12 -	NORME FINALI.....	47
Art. 61-	Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore	47
Art. 62 -	Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore	49
ART. 62.1	ULTERIORI OBBLIGHI SPECIALI PER IL CONTRATTO	50
ART. 63	CONDOTTA DEL CONTRATTO	51
Art. 64 -	Forniture della Viva Servizi S.P.A.....	52
Art. 65 –	Espropri, asservimenti e occupazioni di aree private	53
Art. 66 -	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione, gestione e Smaltimento terre, rocce e rifiuti da demolizioni e scavi	53
Art. 67 -	Custodia del cantiere	54

Art. 68-	Cartello di cantiere	54
Art. 69-	Spese contrattuali, imposte, tasse	54
Art.70 -	Danni.....	54
PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE		56
PUNTO 13 - PRESCRIZIONI TECNICHE.....		57
Art. 71-	Condizioni generali di accettazione dei materiali – prove di controllo	57
Art. 72 -	Prescrizioni relative ai materiali	58
1	Materiali per opere edili	58
2	Tubazioni e accessori per tubazioni.....	59
3	Materiali per lavori stradali	74
4	Bitumi – Emulsioni bituminose – Catrami.....	79
PUNTO 14 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....		80
Art. 73 -	Tracciamenti.....	80
Art. 74 -	Scavi a sezione ampia	80
Art. 75 -	Scavi di fondazione a sezione obbligata.....	81
Art. 76 –	Rilevati e rinterri in genere	82
Art. 77 -	Scavi per la costruzione di condotte	82
Art. 78-	Rinterri per la costruzione di condotte	84
Art. 79-	Opere provvisoriale	84
Art. 80-	Palancole metalliche strutturali	85
ART. 81-	opere in calcestruzzo.....	85
	Caratteristiche dei materiali per le opere in cemento armato	85
	Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito	92
	Qualifica del conglomerato cementizio.....	94
Art. 82 -	Murature intonaci impermeabilizzazioni.....	97
Art. 83 -	Pavimenti, rivestimenti, opere in marmo.....	97
Art. 84 -	Lavori e finiture stradali.....	98
1	Fondazioni stradali	98
2	Strato di base	101
3	Strato di collegamento (binder)	108
4	Tappeto di usura tradizionale a caldo di 1° categoria	114
5	Tappeto di usura tradizionale a caldo con almeno il 30 % di aggregati di natura basaltica.	120
6	Tappeto di usura tipo SPLITTMASTIX.....	126
7	Segnaletica orizzontale	133
8	Norme finali.	133
Art. 85 -	Opere metalliche.....	133
Art. 86-	Opere per tubazioni acqua potabile	133
1	Norme generali di fornitura e presa in carico dei materiali.....	133
2	Norme generali di posa:	135
3	Collaudi.....	144
4	Norme finali	145
PARTE TERZA – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....		145
PUNTO 15 - MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA.....		146
Art.87	Scavi demolizioni, rinterri.	146
Art. 88	Calcestruzzi.....	149
Art. 89	Murature, intonaci, impermeabilizzazioni.....	149
Art. 90	Pavimentazioni, rivestimenti, opere in marmo.....	150

Art. 91	Lavori e finiture stradali.....	150
Art.92	Opere metalliche.....	150
Art. 93	Opere da Pittore.....	151
Art.94	Opere per tubazioni acqua potabile e gas	151
1	Forniture	151
2	Posa in opera	152
Art.95	Opere per tubazioni acqua reflua.....	154
Art. 96	Opere varie	154
PUNTO 16 -	ALLEGATI.....	156
	ALLEGATO A – ELENCO MATERIALI FORNITI DALLA VIVA SERVIZI S.P.A.	156
	ALLEGATO C – CARTELLO DI CANTIERE.....	157

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

PUNTO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture escluse quelle effettuate direttamente dalla Viva Servizi S.P.A. necessari per la realizzazione delle opere relative ai "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE:

LOTTO I (NOR ANCONA): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 PER IL SOLO COMUNE DI ANCONA E CON DIAMETRO >Dn15 PER TUTTI GLI ALTRI COMUNI GESTITI DALLA VIVA SERVIZI SPA

LOTTO II (NOR JESI): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 COMUNI DELLA VALLE ESINA E COMUNE DI SENIGALLIA

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture (ad eccezione del gruppo di misura e valvolame forniti dalla Viva Servizi Spa) e le provviste escluse quelle effettuate direttamente dalla Viva Servizi S.P.A., necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi nonché agli elaborati specialistici dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi
4. L'intervento consiste in lavori di manutenzione straordinaria presso i punti di fornitura acqua alle utenze nelle varie vie cittadine dei comuni gestiti dalla Viva Servizi Spa con particolare riferimento ai Comuni di Ancona, Jesi, Senigallia e comuni della Valle Esina per i misuratori avente diametro Dn=15 mentre riguarda tutti i Comuni gestiti dalla Viva Servizi Spa per i misuratori avente diametro con calibro maggiore o uguale a Dn 20.

I lavori consistono generalmente in:

Lavori di rimozione contatore ed installazione di nuovo gruppo di misura con altro di uguale diametro e/o tipo:

1. prelievo del nuovo contatore e valvolame presso la sede della Viva Servizi S.p.A. indicata nell'Ordine;
2. avviso alla utenza interessata dal distacco almeno 48 ore prima nei modi e termini concordati con la viva Servizi Spa,
3. foto del contatore installato,
4. blocco del rubinetto di arresto, in dipendenza dei casi:
 - Ipotesi 1: Posta generalmente sul collettore di mandata al vano collettori a monte del gruppo contatori se esistente e/o posta sulla rastrelliera a monte del contatore;
 - Ipotesi 2: Posta sulla derivazione stradale dei contatori
5. rimozione del vecchio contatore e installazione del nuovo contatore con il rubinetto di arresto (a monte) e rubinetto di arresto (a valle) compresa la sostituzione o la posa di nuova raccorderia per consentire il ricollegamento dell'impianto a valle del misuratore e rispettivi materiali di tenuta
6. verificare il corretto funzionamento del contatore (contatore fermo)
7. sigillatura tra le chiavarde del contatore (vedi schema allegato)
8. Foto del nuovo contatore

9. Compilazione del foglio di lavoro e dell'applicativo su Tablet
 10. Consegna all'utente del modulo di avvenuta sostituzione del contatore
5. Nell'Appalto sono previsti anche interventi di Sostituzione o Modifica del Collettore di distribuzione ai contatori, come descritto alla Voce - A05 dell'Elenco prezzi. Gli interventi **dovranno essere** autorizzati e concordati con la Direzione Lavori ed avranno un'incidenza di circa il 10% dell'importo totale dell'Appalto.
 6. Nell'Appalto sono previsti inoltre interventi di scavo, demolizioni e ripristino su derivazioni di utenza esistenti, necessari per riparare le valvole di derivazione difettose o atte a consentire la sostituzione ed adeguamento del gruppo di misura. Gli interventi di scavo avranno un'incidenza non superiore al 10% circa del intero importo dell'Appalto. Tali interventi verranno individuati e programmati su disposizione della Direzione Lavori.

Vengono predisposti i documenti allegati al presente capitolato con l'elenco delle vie e dei luoghi ove è necessario intervenire tuttavia si segnala che esso rappresenta un elenco non esaustivo ed indicativo delle vie/luoghi dove l'affidatario dovrà eseguire i lavori. La ragione di tale indicazione è data dal fatto che al momento di pubblicazione del bando sono in corso i lavori di sostituzione dei misuratori idrici per cui alcune vie potrebbero essere già stato oggetto di intervento.

La Viva Servizi Spa si riserva inoltre, per varie problematiche connesse alla gestione del servizio (lavori di terzi o in proprio da parte della Viva Servizi in corso su dette vie, motivi legati a terzi di non accesso alle vie, necessità di sostituzioni più urgenti, etc...), di modificare l'elenco delle vie cittadine, luogo dei lavori, senza che l'impresa possa eccepire alcuna richiesta né sull'importo del ribasso, né su altra condizione approvata con la sottoscrizione del contratto di appalto.

Inoltre può verificarsi, nel corso dei lavori e per alcune batterie di contatori che presentino una tipologia diversa di lavoro, ovvero: qualora la installazione presente sul gruppo contatori esistente non è rispondente allo schema tipo della Viva servizi S.p.a. la Impresa dovrà procedere all'adeguamento dell'impianto previa segnalazione ed accordo con la Viva Servizi Spa. Per adeguamento dell'impianto si intende generalmente la modifica dei collettori di distribuzione acqua ai gruppi di misura. Tali lavori andranno comunque preliminarmente segnalati ed accordati con la Viva Servizi spa e saranno ricompensati con le voci di Elenco prezzi allegata alla presente gara.

ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		<p>LOTTO I (NOR ANCONA): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 PER IL SOLO COMUNE DI ANCONA E CON DIAMETRO >Dn15 PER TUTTI GLI ALTRI COMUNI GESTITI DA VIVA SERVIZI SPA</p>	<p>LOTTO II (NOR JESI): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 PER I COMUNI DELLA VALLE ESINA E COMUNE DI SENIGALLIA 2021-2022</p>
--	--	---	--

A)	Importo lavori soggetto a ribasso offerto	€	1.297.694,94		€	1.303.606,75	
B)	Importo spese della sicurezza incluse nei prezzi non soggette a ribasso offerto	€	11.542,62		€	12.255,99	
C)	Oneri per la sicurezza special	€	2.954,16		€	2.954,16	
D)	Oneri sicurezza speciale rischio COVID	€	12.840,70			12.840,70	
E)=(B)+C)+D)	Importo totale oneri della sicurezza non soggetti al ribasso di gara (B)+C)+D)	€	27.337,48		€	28.050,85	
A)+E)	Importo totale dell'appalto			€	1.325.032,42		€ 1.331.657,60

- L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dall'importo dei lavori risultanti dall'applicazione del ribasso sull'elenco prezzi, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, e non oggetto dell'offerta ai sensi dell'articolo 100, commi 1 e 5, primo periodo, del D. Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. e della legge Regione Marche 18.11.2008, n. 33.
- In relazione all'evolversi della situazione epidemiologica attualmente in corso dovuta al Covid-19, la Stazione Appaltante su indicazione del CSE, in conformità alle nuove disposizioni legislative mutevoli in corso ed alle eventuali nuove linee guida messe a disposizione dagli Enti competenti, si riserva la possibilità di procedere all'eventuale aumento/diminuzione dei costi anti contagio stimati dal CSP in fase redazionale procedendo ad adeguare il PSC se del caso e con questo l'importo relativo agli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" indicato al comma 1, lettera D, pari ad € 12.840,70 (Lotto I) ed € 12.840,70 (Lotto II).
- E' previsto il non riconoscimento degli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" qualora, durante l'esecuzione del contratto, eventuali adeguamenti normativi dichiarino cessato l'obbligo di adeguamento all'emergenza COVID nei cantieri temporanei e mobili di cui al TITOLO IV del D.Lgs. 81/08
- Le opere che formano oggetto dell'Appalto possono riassumersi come segue:

Manutenzione straordinaria tipo al punto fornitura acqua (sostituzione del gruppo di misura con altro di uguale diametro e/o tipo modifica del valvolame):

- prelievo del nuovo contatore presso la sede della Viva Servizi S.p.A. indicata nell'Ordine;
- avviso verbale alla utenza, con preavviso di 48 ore, circa la possibilità di distacco della fornitura,
- foto del contatore installato,
- blocco del rubinetto di arresto, in dipendenza dei casi:
 - Ipotesi 1: Posta generalmente sul collettore di mandata al vano collettori a monte del gruppo contatori se esistente e/o posta sulla rastrelliera a monte del contatore;
 - Ipotesi 2: Posta sulla derivazione stradale dei contatori
- rimozione del vecchio gruppo di misura e installazione del nuovo gruppo di misura (fornito da Viva Servizi spa) con il rubinetto di arresto (a monte) e rubinetto di arresto (a valle) compresa la sostituzione o la posa di nuova raccorderia per consentire il ricollegamento dell'impianto a valle del misuratore e rispettivi materiali di tenuta
- verifica del corretto funzionamento del gruppo di misura (contatore fermo)
- sigillatura tra le chiavarde del gruppo di misura (vedi schema allegato)
- Foto del nuovo contatore
- Compilazione del foglio di lavoro e dell'applicativo su Tablet
- Consegna all'utente del modulo di avvenuta sostituzione del contatore

In altri casi, potrà succedere, che si verifichi una tipologia diversa di lavoro ovvero: qualora la installazione presente sul gruppo contatori esistente non è rispondente allo schema tipo della Viva servizi S.p.a. la Impresa dovrà procedere all'adeguamento dell'impianto previa segnalazione ed accordo con la Viva Servizi S.p.A..

Le indicazioni fornite sono da considerarsi di massima, al solo fine di consentire la necessaria valutazione delle opere da realizzare.

4. La Viva Servizi S.P.A. si riserva la facoltà, in corso d'opera, di apportare tutte quelle varianti esecutive che si rendano necessarie nell'interesse della riuscita tecnica ed economica delle opere, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nei limiti stabiliti dall'art. 106 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50. In particolare si specifica che potranno essere proposti, nel corso dell'appalto, diversi rubinetti di arresto a monte e/o valle e/o diversi gruppi di misura (in base alle risultanze degli acquisti effettuati dal magazzino centrale) e la ditta non potrà avanzare alcuna richiesta per la diversa tipologia del materiale da installare (diversità tecnica della modalità di posa);
5. L'Impresa non potrà avanzare per tale titolo richieste o pretese di compensi od indennizzi, di qualsiasi materia o specie, che non siano previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. 3 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

1. Il contratto è stipulato "a misura (si rimanda all'elenco Prezzi)" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.. L'appalto sarà aggiudicato mediante il criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis, del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 così come integrato dal D.L. del 18.04.2019 n. 32, determinato mediante ribasso sull'Elenco Prezzi posto a base di gara, determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara.
2. I lavori saranno appaltati in base alle prescrizioni del presente Capitolato e con l'applicazione dei prezzi derivanti dal ribasso, si intendono comprensivi di tutti gli oneri ed alee a carico dell'Imprenditore per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori a lui affidati come specificato nel presente Capitolato.
3. I lavori in economia sono da considerarsi eccezionali e, ove inevitabili, dovranno essere **espressamente richiesti** dalla Stazione Appaltante

ART. 4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI.

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. 05.10.2010, n. 207 e in conformità all'allegato «A» dello stesso DPR, i lavori sono classificati nella categoria prevalente "OG6", classifica "III Bis" per entrambi i lotti subappaltabili ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., così come modificato dall'art. 1, comma 1, lettera v), del D.L. 18/04/2019, n. 32.

a. LOTTO I (NOR ANCONA)

TABELLA «A»		CATEGORIA PREVALENTE DEI LAVORI		
Lavori di	Categoria e allegato A D.P.R. n. 207 del 2010		Euro ed incidenza in %	Incidenza % manodopera
LOTTO I (NOR ANCONA): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 PER IL SOLO COMUNE DI ANCONA E CON DIAMETRO >Dn15 PER TUTTI GLI ALTRI COMUNI GESTITI DALLA VIVA SERVIZI SPA	Prevalente	OG6 ...	1.325.032,42 (100%)	76,07 %

TOTALE APPALTO	1.325.032,42		
DI CUI ONERI PER LA SICUREZZA INCLUSA	11.542,62		
DI CUI ONERI SICUREZZA SPECIALE (INCLUSO RISCHIO COVID)	15.794,86		

b. LOTTO II (NOR JESI)

TABELLA «A»		CATEGORIA PREVALENTE DEI LAVORI			
Lavori di	<i>Categoria e allegato A D.P.R. n. 207 del 2010</i>		Euro ed incidenza in %	Incidenza % manodopera	
LOTTO II (NOR JESI): LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA CON DIAMETRO Dn 15 COMUNI DELLA VALLE ESINA E COMUNE DI SENIGALLIA	Prevalente	OG6 ...	1.331.657,60 € (100%)	75,99%	
TOTALE APPALTO			1.331.657,60 €		
DI CUI ONERI PER LA SICUREZZA INCLUSA			12.255,99		
DI CUI ONERI SICUREZZA SPECIALE (INCLUSO RISCHIO COVID)			15.794,86		

1. Ai fini della qualificazione per l'esecuzione delle lavorazioni sopraindicate si fa riferimento all'art. 92 del D.P.R: 207/2010 e s.m.i. all'art. 12 del D.L. 28.03.2014, n. 47, convertito in legge con modificazioni dall'art. 1, comma 1, Legge 23.05.2014, n. 80, agli articoli 48, 89, e 105 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50.
2. L'Impresa deve essere in possesso dei requisiti di ordine generale, di idoneità professionale e di qualificazione di cui agli artt. 80, 83 e 84 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50;
3. L'Impresa deve, inoltre, avere disponibilità di tutte le attrezzature necessarie per l'esecuzione delle attività di contratto.
4. Non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili e subappaltabili di cui all'art. 12 del D.L. 28.03.2014, n.47, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 comma 1, Legge 23.05.2014 n. 80.
5. I lavori, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 22.01.2008 n. 37, devono essere realizzati dall'Appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari.
6. I lavori sono subappaltabili nei limiti e con le modalità dell'art. 105 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 (fino ad un massimo del 40%).

ART. 5 - FACOLTA' DI SOSTITUZIONE DEL GESTORE

1. Si fa presente che l'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale n. 2 – “Marche Centro – Ancona” -, ai sensi delle disposizioni di cui alla legge 36/94 ed alla legge regionale n. 18/98, ha affidato in via esclusiva alla ora Viva Servizi S.p.A., quale Gestore, il Servizio Idrico Integrato in 43 Comuni della Regione Marche, sino alla data del 31/12/2030.

2. Qualora, a seguito della risoluzione o cessazione del rapporto di concessione di che trattasi, l'A.A.T.O. n. 2, anche prima della scadenza sopra indicata, dovesse eventualmente individuare un diverso Gestore, quest'ultimo potrà avvalersi della facoltà di subentrare nel presente contratto in sostituzione del precedente Gestore, senza che la ditta appaltatrice dei lavori possa eccepire alcunchè o vantare alcun diritto a risarcimenti e/o indennizzi.

PUNTO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEI DOCUMENTI CONTRATTUALI

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
5. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del primo comma, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine il Contratto, il Capitolato Speciale d'appalto, gli Elaborati grafici, l'Elenco prezzi (o Lista delle lavorazioni e delle forniture) e comunque dovrà essere rispettata la condizione che soddisfa in maniera più ampia le finalità dell'appalto.
6. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

ART. 7 - DURATA DEL CONTRATTO

1. La durata del contratto di cui il presente Capitolato Speciale costituirà parte integrante, è fissata in **mesi 24 (ventiquattro)** naturali e consecutivi dalla data che sarà stabilita nell'apposito verbale di consegna o anticipatamente al raggiungimento dell'importo contrattuale.
2. Tutti i lavori affidati all'interno del periodo di validità del contratto, per le quali non sia avvenuta l'ultimazione entro il termine di cui al comma 1, dovranno essere comunque portati a compimento nei termini assegnati dalla Direzione Lavori.
3. In considerazione della tipologia dell'appalto se nel tempo prefissato al comma 1 non sia stato raggiunto l'importo contrattuale, ma l'esecuzione dei lavori eseguiti sia almeno pari all'80% dell'importo contrattuale complessivo, si possono delineare, a discrezione della VIVA Servizi, le seguenti alternative:
 - a) VIVA Servizi può ritenere concluso il contratto, senza che l'Appaltatore possa eccepire alcunchè;
 - b) VIVA Servizi, in ragione delle proprie esigenze operative, si riserva la facoltà di affidare l'esecuzione di eventuali ulteriori lavori il cui importo complessivo non potrà superare la residua quota del 20%, fissando il relativo tempo necessario.
4. Viva Servizi si riserva comunque la facoltà di ricorrere alle modifiche contrattuali di cui all'art. 106, commi 1, 2 e 12 del D.Lgs. 50/2016 e smi.

ART. 8 - VALIDITÀ TERRITORIALE DEL CONTRATTO

1. I lavori di cui al presente contratto saranno normalmente eseguiti rispettivamente, a seconda del lotto:

<p>LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE DEL COMUNE DI ANCONA- NOR ANCONA (LOTTO I) CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA</p>	<p>Oltre al comune di Ancona per la sostituzione dei misuratori Dn 15 tutti i Comuni gestiti da Viva Servizi Spa per la sostituzione dei misuratori avente calibro maggiore del Dn 15: AGUGLIANO, ANCONA,ARCEVIA, BARBARA,BELVEDERE OSTRENSE,CAMERANO,CAMERATA PICENA,CASTELBELLINO,CASTELLEONE DI SUASA,CASTELPLANIO,CERRETO D'ESI, CHIARAVALLE,CORINALDO,CUPRAMONTANA, ESANATOGLIA, FABRIANO, FALCONARA MARITTIMA, GENGA, JESI, MAIOLATI SPONTINI, MATELICA, MERGO, MONSANO, MONTE ROBERTO,MONTE SAN VITO, MONTECAROTTO, MONTEMARCIANO, MORRO D'ALBA, OFFAGNA, OSTRA, OSTRA VETERE, POGGIO SAN MARCELLO, POLVERIGI, ROSORA, SAN MARCELLO,SAN PAOLO DI JESI, SANTA MARIA NUOVA, SASSOFERRATO, SENIGALLIA, SERRA DE' CONTI, SERRA SAN QUIRICO, STAFFOLO TRE CASTELLI</p>
<p>LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PUNTI FORNITURA ACQUA ALLE UTENZE DEI COMUNI DELLA VALLE ESINA E COMUNE DI SENIGALLIA (LOTTO II) CONSISTENTE NELLA MODIFICA ALLE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E SOSTITUZIONE GRUPPO DI MISURA</p>	<p>BELVEDERE OSTRENSE, CASTELPLANIO, CUPRAMONTANA,JESI,MAIOLATI SPONTINI,MERGO,MONTE ROBERTO,MONTE SAN VITO,MONTECAROTTO,MORRO D'ALBA,POGGIO SAN MARCELLO,ROSORA,SAN MARCELLO,SAN PAOLO DI JESI,SANTA MARIA NUOVA,SENIGALLIA,SERRA SAN QUIRICO, STAFFOLO</p>

2. La VIVA Servizi potrà richiedere interventi al di fuori della zona sopra individuata, comunque nei territori dei Comuni nei quali la VIVA Servizi, gestisce Servizio Acqua Potabile.
3. In tali circostanze non sarà applicata alcuna maggiorazione ai prezzi di elenco.

ART. 9 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) Bando di gara;
 - b) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto applicabile e non abrogato dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
 - c) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - d) l'elenco prezzi unitari
 - e) L'elenco descrittivo delle voci a misura
 - f) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, le relative relazioni generali e specialistiche;
 - g) Il Piano sicurezza e coordinamento
 - h) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo all'articolo 89 del D. Lgs. 09.04.2008 n.81 e s.m.i. ;

- i) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i.;
 - j) le polizze di garanzia di cui agli articoli 36 e 38 del presente capitolato
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- il D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. (D.L. del 18.04.2019 n. 32) e relative linee guida ANAC;
 - Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 07/03/2018;
 - il D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 e s.m.i..
 - il Regolamento di esecuzione ed attuazione approvato con D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i. per quanto applicabile e non abrogato dal D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50;
 - la Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile e non abrogato dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
 - la L. 19 marzo 1990, n. 55 e s.m.i. per quanto applicabile;
 - il D.M. 145/2000, Capitolato generale di appalto dei Lavori Pubblici per quanto applicabile e non abrogato dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
 - la Legge 136 del 13/08/2010 e s.m.i..
 - la Legge Regione Marche 18.01.2008 n.33;

ART. 10 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La partecipazione alle procedure di gara e la sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. l'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto con il Responsabile Unico del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

ART. 11 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4-ter, del D.Lgs. 06.09.2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, Viva Servizi si riserva di esercitare la facoltà prevista dall'art. 110 del D.Lgs. 50/2016 e smi.

Relativamente ai raggruppamenti temporanei, consorzi ordinari di concorrenti, aggregazioni tra le imprese aderenti al contratto di rete, GEIE in caso di fallimento si farà riferimento a quanto previsto ai commi 17 e 18 dell'art. 48 del D.Lgs. 50/2016 e smi.

ART. 12 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del D.M. 145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. La Direzione Lavori dovrà avere la possibilità di mettersi in comunicazione in qualsiasi momento con l'Impresa, che a tale scopo dovrà eleggere e dichiarare un efficiente recapito telefonico costantemente presidiato, a cui poter far riferimento per segnalare interventi urgenti a seguito di necessità improvvise.
2. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Viva Servizi S.P.A., ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del D.M. 145/2000, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Viva Servizi S.P.A.. La direzione del cantiere è assunta dal Direttore Tecnico dell'impresa, nominato dall'Appaltatore ai sensi e nei modi di cui all'art. 6 del D.M. 145/2000, oppure da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'Appaltatore deve nominare inoltre un sostituto che durante le assenze del primo sia autorizzato, a tutti gli effetti, a farne le veci.

3. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
4. I soggetti di cui sopra, dovranno essere persone gradite alla Direzione Lavori ; l'Impresa dovrà perciò comunicare il nome per iscritto all'atto dell'inizio del contratto unitamente a quello dei più stretti collaboratori ed attendere l'accettazione da parte della Direzione Lavori . Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza.
5. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
6. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Viva Servizi S.P.A.; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Viva Servizi S.P.A. del nuovo atto di mandato.
7. **Il Direttore Tecnico di cantiere o il suo sostituto devono rendersi facilmente rintracciabili** affinché la Direzione Lavori possa in ogni momento trasmettere gli ordini relativi ai lavori da eseguire o a variazioni degli stessi che si rendessero necessari.
8. L'Appaltatore dovrà dotare inoltre il Direttore Tecnico di cantiere od il suo sostituto di un telefono cellulare o sistemi simili di comunicazione.

ART. 13 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di Legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli artt. 16 e 17 del D.M. 145/2000 e s.m.i..
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle norme del D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

PUNTO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART. 14 - CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 90 del D. Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore deve trasmettere alla Viva Servizi S.P.A. una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti.
2. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
3. E' facoltà della Viva Servizi S.P.A. procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016; in tal caso il Direttore dei lavori indica espressamente sul verbale a quali materiali l'Appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni debbono essere iniziate immediatamente.
4. Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Viva Servizi S.P.A..
5. Se nel giorno fissato e comunicato, l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio. I termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Viva Servizi S.P.A. di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
6. Le disposizioni sulla consegna si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro ovvero in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili, in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 del presente articolo si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.
7. Nel caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscriverne riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. Nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori. Quando il direttore dei lavori provvede alla consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.
8. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui al comma 1 e all'Art. 46- Norme di sicurezza generali del presente capitolato speciale prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 2 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
9. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Viva Servizi S.P.A. per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni contenute al comma 1 dell'art. Art. 24- RECESSO.

ART. 15- TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEGLI INTERVENTI PRESSO I PUNTI FORNITURA

Lavori inerenti l'intervento puntuale sul singolo punto fornitura (adeguamento valvolame e sostituzione misuratore di utenza)

1. Questi lavori dovranno essere eseguiti secondo il programma cronologico mensile che prevede un **numero minimo mensile di interventi di sostituzione pari a circa 1.250 gruppi di misura (al mese con una variazione ammessa del +/-8%)**, La Direzione Lavori comunicherà con cadenza concordata con l'impresa l'elenco dei punti fornitura su cui intervenire (normalmente su file excel o altro formato estratto dal gestionale SAP).
2. La D.L. potrà stabilire la priorità dei punti fornitura su cui intervenire quando si dovessero verificare momentanee necessità esuberanti.
3. Al termine di ogni singolo intervento le squadre addette dovranno inserire a tablet (punto 9 articolo 1) l'intervento di sostituzione effettuato rappresentando di fatto il corretto rispetto della tempistica programmata per la sostituzione massiva dei misuratori di utenza e adeguamento del punto fornitura.

L'esecuzione delle opere dovrà avvenire secondo il programma cronologico determinato dalla Direzione Lavori.

In detto periodo si intende compreso il tempo occorrente per lo svolgimento delle pratiche di occupazione temporanea del suolo pubblico e/o privato (per quanto di competenza dell'Impresa ai sensi degli articoli precedenti), per l'acquisto dei materiali tutti, per l'installazione del cantiere, per le segnalazioni stradali, per la ricerca dei servizi interrati ivi esistenti e per ogni altra opera necessaria alla realizzazione del lavoro commissionato.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori per ciascun intervento tiene conto delle ferie contrattuali e della settimana lavorativa di 5 giorni (escluso sabato e domenica).

ART. 16- PROROGHE

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all' Art. 15- Termini per l'ultimazione degli interventi presso i punti fornitura, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo Art. 15- Termini per l'ultimazione degli interventi presso i punti fornitura.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 15- Termini per l'ultimazione degli interventi presso i punti fornitura, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo Art. 15- Termini per l'ultimazione degli interventi presso i punti fornitura, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

ART. 17- SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI

1. In tutti i casi in cui ricorrono circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte e che non sono prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione

di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del D.Lgs n. 50 del 2016; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Il verbale di sospensione deve contenere quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del D.Lgs n. 50 del 2016 ed in particolare:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) le eventuali cautele da adottare affinché alla ripresa dei lavori gli stessi possano essere continuati ed ultimati senza eccessivi oneri.
3. Il verbale di sospensione, è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Viva Servizi S.P.A..
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità (art. 107, comma 4 del D.Lgs n. 50 del 2016); si procede comunque a norma dell'articolo 14 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 07/03/2018.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione, entro 5 gg dalla disposizione di ripresa lavori suddetta effettuata dal RUP il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Nel caso in cui l'appaltatore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
10. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.
11. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo Art. 21–Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma.
12. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del Codice D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., il risarcimento dovuto all'esecutore è quantificato in base ai seguenti criteri:
 - a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;

b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;

d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

ART. 18- SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di necessità o cause di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica (art. 107, comma 2 del D.Lgs n. 50 del 2016); l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di necessità o le cause di pubblico interesse che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'Art. 17- Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori, commi 2, 4, 7, 8 e 9, 10, 11, 12, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, o comunque quando superino 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto senza indennità; la Viva Servizi S.P.A. può opporsi alla risoluzione del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

ART. 19 – PENALI IN CASO DI RITARDO

1. Ai sensi dell'art. 113-bis del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 e s.m.i. nel caso che i singoli lavori prescritti non fossero iniziati o completati nei termini stabiliti dagli articoli precedenti, l'Impresa incorrerà nella penale pari allo 0,3‰ (diconsi in lettere zovirgolate per mille), dell'importo netto contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo non giustificato a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
2. Agli effetti della determinazione dei giorni di ritardo per l'applicazione della penale faranno fede la data di inizio lavori, la data effettiva di fine lavori e la data prevista di fine lavori riportata nell'apposito documento scritto dello specifico lavoro.

Penale di pari importo sarà applicata per:

- a) ogni giorno di mancata applicazione dei segnali;
 - b) ogni giorno di mancata sorveglianza ed accensione delle lanterne;
 - c) eventuale deformazioni del piano viabile. In questo caso la penale è da applicare per ciascun giorno di ritardo nel ripristino dopo aver constatato un abbassamento di cm 3,00 dal piano viabile alterato rispetto ai circostanti piani viabili originali, dovuto all'utilizzo di materiali di scarsa flessibilità. La stessa penale è valida per abbassamenti di piani viabili sia sterrati che bitumati;
 - d) ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
 - e) ritardo nel rispetto dei termini imposti con Ordini di Servizio dalla Direzione dei Lavori per il ripristino di lavori non accettabili, danneggiati, o per la messa in sicurezza di situazioni di pericolo.
3. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
 4. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'Art. 21, del presente Capitolato Speciale d'Appalto in materia di risoluzione del contratto.

5. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

ART. 20– ORDINE DA TENERSI NELLA CONDUZIONE DEI LAVORI

1. In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché questo, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Viva Servizi S.P.A. e che il tutto si svolge nel rispetto di quanto previsto nel Piano di sicurezza e coordinamento.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
3. Il personale adibito al lavoro, si dovrà attenere scrupolosamente alle regole di buon comportamento civico nei rapporti con i clienti e dovrà improntare con gli stessi un rapporto regolato dalla massima professionalità e rispetto. Qualora dovessero giungere alla Viva Servizi S.p.A. segnalazioni di mancato rispetto delle regole di buon comportamento civico e di professionalità nell'esecuzione del servizio, o questo dovesse essere riscontrato direttamente dalla Viva Servizi S.p.A., a suo insindacabile giudizio potrà richiedere, con nota scritta, l'immediata sostituzione dell'addetto. Se questi comportamenti dovessero coinvolgere più di un addetto all'esecuzione del servizio, Viva Servizi S.p.A. si riserva la facoltà di interrompere il rapporto contrattuale con la ditta aggiudicataria. In ogni caso, Viva Servizi S.p.A. declina ogni responsabilità civile e penale, per qualsiasi problema che dovesse sorgere tra il personale delle ditte aggiudicatriche che svolge il servizio e la clientela o soggetti terzi. Viva Servizi S.p.A. declina inoltre qualsiasi responsabilità:
 - per incidenti di qualsiasi natura che dovessero capitare al personale delle ditte aggiudicatriche durante lo svolgimento del lavoro (infortuni, morsi di cani, punture insetti, incidenti stradali, ecc.);
 - per danneggiamenti che potrebbero verificarsi all'impianto a valle del contatore e/o manufatti durante l'esecuzione del servizio;
4. E' fatto divieto assoluto, pena la risoluzione immediata del contratto, al personale delle ditte aggiudicatriche di svolgere contemporaneamente alle sostituzioni dei contatori altre attività di qualsiasi natura quali, ad esempio, sondaggi di opinione, vendita porta a porta, richieste di informazioni, distribuzione di materiale pubblicitario o propagandistico, ecc. E' altresì vietato al personale delle ditte aggiudicatriche, pena la risoluzione immediata del contratto da parte di Viva Servizi S.p.A., incassare bollette, richiedere o accettare qualsiasi forma di compenso offerto dalla clientela della Viva Servizi S.p.A. Nell'eventualità che un cliente, per motivi particolari, chieda di pagare una bolletta, il personale della ditte aggiudicatriche è tenuto a informare il cliente che il pagamento può avvenire solo con le modalità specificate in bolletta e a dare comunicazione alla Viva Servizi S.p.A. della richiesta effettuata dal cliente. Il personale delle ditte aggiudicatriche dovrà avere un aspetto decoroso sia nella persona che nell'abbigliamento e, durante il servizio, dovrà tenere sempre esposto e leggibile un cartellino di riconoscimento - sempre visibile durante i sopralluoghi, i contatti con gli utenti e l'esecuzione dei lavori - come previsto dal D. Lgs. n. 81/2008 integrato da D. Lgs. n. 106/2009. Il tesserino dovrà essere conforme all'Art. 5 della L. 13.08.2010, ed in particolare contenere le seguenti informazioni:
 - generalità della ditta aggiudicataria;
 - generalità dell'addetto e sua foto a colori;
 - data di assunzione;
 - la frase "interventi per conto di VIVA SERVIZI S.P.A."

ART. 21– PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA

Si rimanda al cronoprogramma dei lavori del progetto esecutivo per la visione del cronoprogramma dei lavori previsto per singolo Lotto nelle diverse vie e luoghi di intervento.

In linea generale ed indicativa dopo la stipula del contratto di appalto, entro trenta giorni si procederà alla sottoscrizione del Verbale di consegna dei lavori.

Entro i successivi 10 giorni la Viva Servizi S.p.A. effettuerà un training sull'utilizzo del Tablet per la compilazione degli Ordini sul gestionale aziendale. Tale attività, parte integrante del contratto, è necessaria per assegnare alle utenze il nuovo contatore ed il sigillo installato.

- a) Dopo questa prima fase di training, la Viva Servizi S.p.A., provvederà a trasmettere, a mezzo e-mail all'indirizzo indicato dalla ditta e inserito sul contratto, un file in formato MS Excel (o altro formato) (di seguito denominato foglio di lavoro), da concordare nella consistenza (numero contatori), contenente l'elenco delle utenze e del comune presso il quale effettuare l'intervento di sostituzione. Il foglio di lavoro dovrà essere tenuto e compilato per tutta la esecuzione del servizio per tracciare le attività;
- b) Il magazzino di riferimento dove prelevare i contatori da sostituire ed il materiale idraulico necessario.
- c) le modalità e la tempistica (giornate e orari) di ritiro/consegna dei contatori

Il prelievo dei contatori dovrà essere accordato con la Viva Servizi S.p.A. ed al momento della consegna dovrà essere sottoscritta, oltre alla Bolla di accompagnamento, l'elenco dei contatori consegnati con la relativa matricola. La ditta aggiudicataria è responsabile della corretta custodia dei contatori prelevati ed esonera la Viva Servizi S.p.A. da eventuali doli o sinistri che possono comunque verificarsi in altre sedi di non pertinenza della Viva Servizi.

La sostituzione dei contatori, di norma, dovranno essere effettuati nei seguenti orari:

Giorni feriali: dalle 7.30 alle 19.30;

Giorni festivi: il sabato mattina dalle 8.00 alle 13.00

In casi eccezionali e per inderogabili necessità del cliente, gli interventi di sostituzione potranno essere eseguiti in orari diversi, previa comunicazione via e-mail alla Viva Servizi S.p.A..

Prima del distacco della fornitura è obbligatorio avvisare l'utente interessato del distacco (anche se per interventi di breve durata) almeno 48 ore prima a mezzo di appositi volantini lasciati presso le utenze interessate (portoni, cancelli, ingressi aree, etc..). Le modalità di avviso verranno tuttavia concordate con viva Servizi spa.

Prima della sostituzione è obbligatorio effettuare una ripresa fotografica della nicchia e dei contatori esistenti in modo da rappresentare efficacemente la lettura e la matricola dei contatori in fase di sostituzione.

Una volta effettuata la sostituzione a regola d'arte (si rimanda anche agli allegati) è opportuno compilare il foglio di Lavoro cartaceo indicante:

- La data di intervento;
- La lettura del contatore prima della sostituzione;
- Il numero matricola del contatore sostituito;
- Il numero matricola del nuovo contatore installato
- Le lavorazioni effettuate (se eventualmente sono state installate o sostituite componenti);
- La lettura del nuovo contatore;

Si deve poi procedere alla compilazione del "modulo di avvenuta sostituzione del contatore" da consegnare al cliente brevi manu o sull'apposita cassetta postale.

Qualora si verificassero interruzioni ai Tablet, alle applicazioni informatiche le attività di sostituzione dovranno proseguire ugualmente con le registrazioni dei dati su documenti cartacei e/o su tablet (in locale) ma tempestivamente recuperati appena ripristinato il Sistema Informatico. Tale attività potrà essere autorizzata esclusivamente in casi eccezionali dalla Direzione Lavori.

La ditta affidataria in fase di ripristino del servizio deve accertarsi che non Vi siano consumi anomali all'utenza. In caso contrario dovrà comunicarlo all'utente e segnalarlo sull'apposito foglio di lavoro.

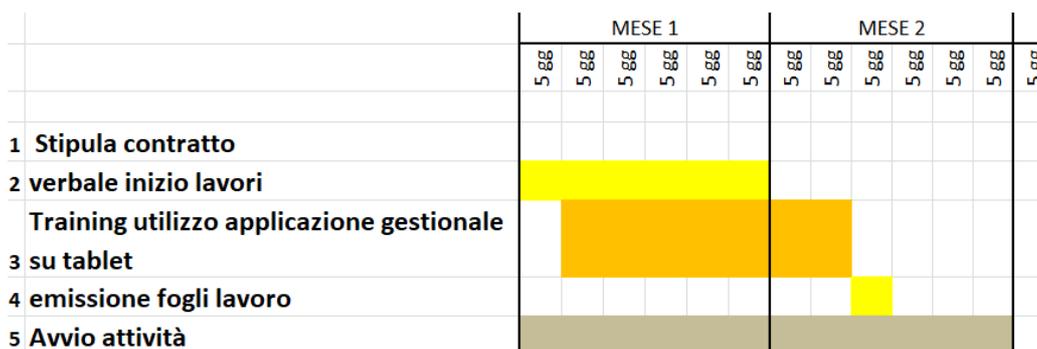
E' necessario effettuare una nuova ripresa fotografica dei contatori installati o della batteria se esistente (Deve essere sempre visibile la matricola del contatore).

I contatori rimossi devono essere riconsegnati settimanalmente (possibilmente il lunedì) presso la sede della Viva Servizi S.p.A. indicata nell'ordine di lavoro e pertanto devono essere trattati con le opportune cautele al fine di consentire da parte di Viva Servizi S.p.A. successivi controlli che dovessero rendersi necessari anche in relazione al rapporto contrattuale con l'utente.

Nessun ulteriore compenso potrà essere preteso per disguidi intercorrenti tra l'utenza e la ditta aggiudicataria qualora si verificassero. La Viva Servizi non si riterrà responsabile di eventuali danni provocati dalla ditta affidataria nel corso di esecuzione delle attività.

Oltre alla sostituzione del contatore, il personale della ditta aggiudicataria dovrà provvedere ad accertare e segnalare, anche mediante ripresa fotografica, alla Viva Servizi S.p.A.: eventuali irregolarità di allacciamento e/o manomissioni dell'allacciamento, o eventuali installazioni non conformi se presenti; eventuali perdite riscontrate, che devono essere segnalate anche all'utente stesso.

Il cronoprogramma delle attività è il seguente:



La consegna dei lavori verrà verbalizzata da apposito verbale di inizio dei lavori redatto dalla Direzione Lavori e sottoscritto dall'appaltatore.

MODALITA' DI PRELIEVO DEI CONTATORI:

La Viva Servizi, all'avvio dell'attività di sostituzione, effettuerà una consegna scaglionata o totale (a seconda delle preferenze della ditta appaltatrice), presso il proprio magazzino (in Jesi, via Silone n. 9), dei contatori di utenza come segue:

LOTTO 1- NOR ANCONA	N° interventi di adeguamento su punti fornitura....29.073 (dn 15) + 2.596 (dn>15)
In caso di consegna scaglionata	N° contatori per mese 1.250
LOTTO 2- NOR OVEST- Comune di JESI	N° interventi di adeguamento su punti fornitura....29.950
In caso di consegna scaglionata	N° contatori per mese 1.250

PROGRAMMA DEI LAVORI

- Il programma esecutivo dei lavori (l'elenco delle vie) dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Viva Servizi S.P.A., mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Viva Servizi S.P.A.;
 - per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Viva Servizi S.P.A., che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Viva Servizi S.P.A. o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Viva Servizi S.P.A.;

- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 09.04.2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
 - f) lavorazioni urgenti da effettuarsi a cura della Viva Servizi S.P.A. in conflitto/interferenza con il prosieguo delle lavorazioni in appalto
2. I programmi saranno oggetto di revisione qualora vengano approvate varianti in corso d'opera ovvero quando per qualsiasi ragione il programma generale debba essere aggiornato.
 3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Viva Servizi S.P.A. e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Viva Servizi S.P.A. al verificarsi delle condizioni di cui al comma 1.
 4. Per il recupero di eventuali slittamenti che si dovessero verificare, la medesima Impresa dovrà aggiornare il programma e potenziare la sua organizzazione incrementando i mezzi, la manodopera e quanto altro necessario per consentire l'ultimazione del lavoro nei termini previsti senza per questo avere nulla a pretendere.
 5. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà alla Viva Servizi S.P.A. di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore, nei modi e con gli effetti stabiliti dal relativo articolo o, in ipotesi di consegna in via d'urgenza, di non stipulare il Contratto, salvo in ogni caso il diritto al risarcimento degli eventuali maggiori danni.
 6. Il programma mentre non vincola la Viva Servizi S.P.A., che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore, che ha l'obbligo di rispettare i termini di ultimazione e ogni altra modalità.
 7. Da stime eseguite andranno effettuati circa 1350 interventi di manutenzione straordinaria/mese sui punti fornitura per cui la ditta dovrà eseguire un corretto rispetto dei termini di esecuzione mettendo a disposizione almeno due o più squadre di intervento (si consideri di sostituire circa 65 contatori/giorno).

ART. 22 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei lavori o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.
 - h) le sospensioni disposte dalla Viva Servizi S.P.A., dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Viva Servizi

S.P.A., se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Viva Servizi S.P.A. medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe e sospensioni di cui all' Art. 16- proroghe per la disapplicazione delle penali di cui all' Art. 19 – Penali in caso di ritardo, ne per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 23 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.

ART. 23 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

1. L'eventuale grave ritardo dell'Appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiori a 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi produce la risoluzione del contratto a discrezione della Viva Servizi S.P.A. ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo Appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo Art. 19 – Penali in caso di ritardo comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal Direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'Appaltatore i danni subiti dalla Viva Servizi S.P.A. in seguito alla risoluzione del contratto comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Viva Servizi S.P.A. può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

ART. 24- RECESSO

1. Qualora la consegna, di cui all'art. Art. 14 - Consegna ed inizio dei lavori, avvenga in ritardo per causa imputabile alla Viva Servizi S.P.A., l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 2 e 3. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 4. La Viva Servizi S.P.A. indica quali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore i seguenti:
2. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Viva Servizi S.P.A., l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti pari alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto: 0,50 per cento dell'importo contrattuale;
3. Nei casi previsti dai commi precedenti, ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.
5. Oltre alle somme espressamente previste dai commi precedenti, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma dei commi 2 e 3, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso
6. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del comma 2 è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità.
7. Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrisponderci. Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo appaltatore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori

assegnato dal direttore dei lavori al nuovo appaltatore, la Viva Servizi S.P.A. ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

PUNTO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

ART. 25 – ANTICIPAZIONE

Per l'anticipazione valgono le disposizioni di cui all'art. 35, comma 18, del D.Lgs. 50/2016 e smi.

ART. 26– PAGAMENTI IN ACCONTO

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli Art. 33 - Lavori a misura, conteggiato al netto del ribasso di gara, delle ritenute di Legge di cui al seguente comma 3, delle eventuali detrazioni e comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo minimo pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.
2. A fine lavori viene rilasciato l'ultimo stato di avanzamento lavori, a prescindere dal limite di importo disposto per gli stati di avanzamento, fino ad un massimo del 95% dell'importo contrattuale.
3. Ai sensi dell'Allegato XV, punto 4.1.6 del D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato d'avanzamento dei lavori sarà liquidato dal Direttore dei lavori, previa approvazione da parte del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, quando previsto.
4. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta, prescritta dall'art. 30, comma 5, del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50, pari allo 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
5. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, accertate dal Direttore dei lavori mediante la sottoscrizione dei documenti contabili nel rispetto del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 07/03/2018 e dell'art.12 della Legge Regione Marche n. 33 del 18/11/2008, il Direttore dei lavori trasmette lo stato di avanzamento al Responsabile del Procedimento.
6. Il Responsabile del Procedimento rilascia il certificato di pagamento, previa verifica della regolarità contributiva dell'affidatario e degli eventuali subappaltatori, entro 7 giorni dalla ricezione del SAL da parte del direttore dei lavori e dunque solo dopo aver ottenuto:
 - a) la Dichiarazione Unica di Regolarità Contributiva rilasciata dagli enti previdenziali competenti, sia relativa al personale dell'Appaltatore che a quello delle imprese subappaltatrici, dove risultano regolari, mediante invio di richiesta telematica del Documento Unico di Regolarità Contributiva agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa Edile, ove richiesto;
 - b) la dichiarazione dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori di avvenuto pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'appalto affidato (art. 30, comma 6, D.Lgs. 50/2016);
 - c) copia, da parte dell'Appaltatore, delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso affidatario corrisposti agli eventuali subappaltatori, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate, relative allo stato di avanzamento precedentemente contabilizzato;

La Viva Servizi S.P.A. provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni a favore dell'Appaltatore dietro presentazione di regolare fattura.

7. In caso di inadempienza contributiva e nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'appalto da parte dell'appaltatore o di eventuali subappaltatori, si procederà con le modalità indicate dall'art. 30, commi 5 e 6, del D.Lgs. 50/2016.
8. In ogni caso il credito residuo dell'appaltatore da esporre nel conto finale deve essere pari a 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale, fatte salve le trattenute di legge, gli eventuali importi sospesi ai sensi dei commi precedenti. Per consentire il rispetto della predetta percentuale, l'amministrazione aggiudicatrice può operare idonee trattenute anche dai SAL precedenti all'ultimo. L'importo residuo dei lavori come sopra definito è liquidato ai sensi dell'articolo Art. 27– Pagamenti a saldo a seguito dell'approvazione del **certificato di collaudo**. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

ART. 27– PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal Direttore di lavori e trasmesso al “Responsabile del procedimento”. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di regolare esecuzione.
2. Ai sensi dell'art. 14 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 07/03/2018, il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del “Responsabile del procedimento”, entro il termine perentorio di 15 gg); se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il “Responsabile del procedimento” formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. Al pagamento della rata di saldo si applicano le condizioni di cui ai commi 4, 5, unitamente alle ritenute di cui al comma 3, dell'articolo Art. 26– Pagamenti in acconto del presente capitolato speciale d'appalto; nulla ostando, è pagata entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice Civile. Esso viene disposto previa costituzione di garanzia fideiussoria prodotta ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma precedente, deve avere validità ed efficacia non inferiore a 24 (ventiquattro) mesi dalla data del certificato di collaudo dei lavori ed essere dell'importo pari alla rata di saldo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al suddetto periodo di validità, cioè il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema tipo 1.4 o 1.4.1 del Decreto del 19.01.2018, n. 31 del Ministero dello Sviluppo Economico.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

ART. 28- RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'Art. 26– Pagamenti in acconto e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Viva Servizi S.P.A. per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'Appaltatore; trascorso tale termine senza che la Viva Servizi abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze.
3. Gli eventuali ritardi nei pagamenti per imprevedibili difficoltà non daranno diritto all'Appaltatore di sospendere o rallentare l'andamento dei lavori.

ART. 29- RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo Art. 27– Pagamenti a saldo, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

ART. 30- ALTRE DISPOSIZIONI RELATIVE AI PAGAMENTI

1. In conformità a quanto prescritto dalla Legge 13 Agosto 2010, n. 136 ogni transazione relativa all'appalto sarà effettuata su apposito conto corrente bancario dedicato che dovrà essere indicato dall'appaltatore in sede di perfezionamento del contratto.
Al riguardo l'appaltatore fornirà i dati IBAN del conto corrente dedicato nonché le generalità ed il Codice

Fiscale dei soggetti delegati a operare sul conto corrente stesso. Gli importi dovuti verranno liquidati dalla Viva Servizi S.P.A. esclusivamente tramite bonifico bancario sul conto corrente indicato dall'appaltatore.

2. Ai sensi dell'art. 48 bis del D.P.R. 602/73, introdotto dalla L. 286/2006, e delle disposizioni di cui al D.M. 40 del 18.01.2008 e tenendo conto della Circolare del Ministero dell'Economia e delle Finanze n. 22 del 29.07.2008, n. 29 del 08.10.2009, e la n. 27 del 23.09.2011, nonché del comma 986 della L. 205/2017 la Viva Servizi S.P.A. non potrà procedere alla liquidazione degli importi superiori ad € 5.000,00 qualora dalle verifiche effettuate presso Agenzia delle Entrate-Riscossione, il beneficiario risultasse inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento.

ART. 31- REVISIONE PREZZI

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. In deroga a quanto indicato al comma precedente, qualora ricorrano le circostanze previste dell'articolo 106, comma 1 del D.lgs. 18.04.2016, n. 50, è ammessa una compensazione in aumento o in diminuzione da applicarsi ai prezzi contrattuali, determinata ai sensi dell'art 106, comma 1 del D.lgs. 18.04.2016, n. 50.

ART. 32- CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

1. Ai sensi dell'art. 105, comma 1, del D.Lgs. 50/2016 è vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi e con le modalità previste dall'art. 106, comma 13, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50.

PUNTO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

ART. 33 - LAVORI A MISURA

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni contenute nel presente capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco.
2. Non saranno comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto, quindi difformi da quelle che sono le prescrizioni circa la valutazione delle opere stesse in contabilità (contenute nel presente capitolato), se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di cui all'articolo Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto del presente capitolato speciale.

ART. 34 - LAVORI IN ECONOMIA

1. Le prestazioni e forniture in economia diretta saranno assolutamente eccezionali e potranno essere disposti solo su espressa richiesta della Direzione Lavori.
2. Per l'esecuzione delle opere in economia l'Appaltatore è tenuto a fornire, entro 48 ore dal ricevimento dell'ordine scritto ed anche prima su semplice ordine verbale in caso d'urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e le maestranze che gli fossero richiesti. Qualora l'Appaltatore non vi provveda con la necessaria tempestività, la Viva Servizi S.P.A. potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitando allo stesso le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.
3. Gli operai dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari per il loro regolare funzionamento.
4. Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente al Direttore dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.
5. Le forniture dei materiali e noli verranno pagati applicando i prezzi del vigente "Elenco Prezzi della Regione Marche" al netto del ribasso di gara contrattuale.

Per la mano d'opera verranno applicate le tariffe ufficiali Collegio dei Costruttori Edili in vigore nella provincia di Ancona al momento della prestazione, maggiorati del 15% per spese generali e del 10% per utile di Impresa con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi. (come previsto dall'art. 179 del DPR 207 05/10/2010)

6. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.

ART. 35- LAVORI NOTTURNI E FESTIVI

1. Per particolari condizioni dettate da fattori ambientali, di lavoro, di traffico veicolare e quanto altro possa essere causa di impedimento la Viva Servizi S.P.A. può ordinare alla ditta appaltatrice l'esecuzione di interventi nelle ore notturne o nelle giornate festive.
2. Con riferimento all'art. 19 del C.C.N. dei lavoratori edili, per i lavori da eseguirsi in ore notturne (dalle ore 22,00 alle ore 6,00), su ordine della Direzione Lavori, si fissa quanto segue:
 - alla mano d'opera in economia si applicherà la maggiorazione del **28%** prevista dal C.C.N.L. degli edili;
 - ai lavori a misura, prendendo a riferimento le tabelle n. 11 o 12 o 13 pubblicata con D.M. 11 dicembre 1978, si applicherà la maggiorazione del **28%** (C.C.N.L.) sul 30% dell'importo e del 10% (difficoltà operative e minore produttività) sul restante 70%.
3. Per i lavori da eseguirsi in giorni festivi, su ordine della Direzione Lavori si fissa quanto segue:
 - alla mano d'opera in economia si applicherà la maggiorazione del 45% prevista dal C.C.N.L. degli edili;
 - ai lavori a misura, prendendo a riferimento le tabelle n. 11 o 12 o 13, pubblicata con D.M. 11 dicembre 1978, si applicherà la maggiorazione del 45% (C.C.N.L.) sul 30% dell'importo e del 10% (difficoltà

operative e minore produttività) sul restante 70%. Nel caso in cui la Direzione Lavori richieda il riposo compensativo durante il giorno feriale successivo, la maggiorazione da applicarsi nelle modalità sopradescritte sarà pari al 8% anziché del 45%.

ART. 36 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

1. I materiali a piè d'opera se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera o, in difetto, ai prezzi di stima.
2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei lavori.

ART. 37– DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI

1. I prezzi contrattuali, in base ai quali verranno pagati i lavori comprendono:

per i materiali:

ogni spesa per fornitura, trasporto, carico e scarico, noli, perdite, sfridi, ecc., nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del cantiere;

per gli operai o mezzi d'opera:

ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e di utensili del mestiere, le quote per assicurazioni sociali ed infortuni ed ogni altra maggiorazione di Legge, l'assicurazione per responsabilità civile verso terzi, le spese generali, l'utile dell'Imprenditore, le spese di illuminazione del cantiere di lavoro in caso di lavoro notturno ed ogni altro onere;

per i noli:

ogni spesa per l'esecuzione della prestazione;

per i lavori:

tutte le spese per mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione ed impiego, le indennità di cava, di trasferimento dei cantieri in qualsiasi luogo stabilito dalla D.L. nell'ambito dei territori comunali indicati, le occupazioni temporanee in zone diverse, i mezzi d'opera provvisori e di manovra (nessuno escluso), carichi, pesature, trasporti e scarichi (in ascesa e discesa), livellamento, allineamento e ricalzo delle tubazioni dopo eseguita la posa, le spese per rilievi, tracciati, verifiche esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o del Responsabile del Procedimento o dell'organo di collaudo, il tracciamento e conservazione dei picchetti, le spese per il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali forniti dalla Committente dai depositi indicati dalla stessa al cantiere di lavoro, le spese generali così come definite dall'art. 32, comma 4 del D.P.R. 207/2010, l'utile dell'Imprenditore ed in generale tutto quanto occorre per dare i lavori compiuti nel modo prescritto ed a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Imprenditore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti e richiamati nei vari articoli del presente Capitolato.

Trattandosi di un lavoro che viene effettuato in gran parte all'interno di centri urbani ove vi è la regolazione del traffico (Zona a traffico Limitato- orari di accesso ed orari di divieto ad esclusione dei mezzi autorizzati) soste a pagamento degli automezzi, etc... l'affidatario dovrà tenere conto in sede di offerta di tutti gli oneri accessori (pedaggi per la sosta, etc..) a lui spettanti per la corretta esecuzione del servizio.

2. Ai sensi della Legge Regionale Marche 18 Novembre 2008, n. 33 sono da considerarsi costi della sicurezza inclusi nei prezzi:
 - le recinzioni e le delimitazioni ordinarie complete dei vari accessi all'area dei lavori;
 - la segnaletica di sicurezza;
 - la predisposizione della viabilità di cantiere e dei percorsi pedonali in condizioni di ordinarietà;
 - i servizi igienici assistenziali di cantiere;
 - gli impianti di terra contro i contatti indiretti;
 - i dispositivi di protezione individuale comunemente utilizzati, quali: il casco, i guanti protettivi, le scarpe antinfortunistiche, gli otoprotettori ordinari e i facciali filtranti;

- i presidi sanitari quali il pacchetto o la cassetta di medicazione, esclusa la camera di medicazione;
 - i mezzi estinguenti per la prevenzione incendi;
 - gli apprestamenti specificatamente contemplati nelle singole voci del prezzario;
 - gli oneri per la redazione del POS, del PiMUS, del piano di lavoro nella bonifica dall'amianto, del piano per estese demolizioni e di ogni altro simile adempimento posto dalle vigenti disposizioni a carico dell'esecutore;
 - gli altri oneri generali della sicurezza, quali: la sorveglianza sanitaria, l'informazione e la formazione dei lavoratori, la consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, derivanti dall'attuazione della contrattazione collettiva e territoriale;
 - gli oneri della sicurezza derivanti dalla applicazione degli accordi collettivi nazionali e territoriali, quale la contribuzione per gli organismi paritetici, per il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e per il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza di sito produttivo.
3. In relazione all'evolversi della situazione epidemiologica attualmente in corso dovuta al Covid-19, la Stazione Appaltante su indicazione del CSE, in conformità alle nuove disposizioni legislative mutevoli in corso ed alle eventuali nuove linee guida messe a disposizione dagli Enti competenti, si riserva la possibilità di procedere all'eventuale aumento/diminuzione dei costi anti contagio stimati dal CSP in fase redazionale procedendo ad adeguare il PSC se del caso e con questo l'importo relativo agli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" indicato al comma 1, lettera D, pari ad € 17.625,60.
4. E' previsto il non riconoscimento degli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" qualora, durante l'esecuzione del contratto, eventuali adeguamenti normativi dichiarino cessato l'obbligo di adeguamento all'emergenza COVID nei cantieri temporanei e mobili di cui al TITOLO IV del D.Lgs. 81/08 EMERGENZA COVID: al momento della redazione del PSC si è tenuto conto del rischio legato al contagio COVID per cui sono stati inseriti degli oneri per la sicurezza specifici.
5. Tutti i prezzi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità e da ogni condizione di lavoro (dimensione della strada, stato del terreno, tipo ed intensità di traffico, presenza di altri cantieri, presenza di linee aeree ed interrate, ecc.).
6. Resta stabilito che per ogni categoria di lavoro verrà contabilizzato il minimo tra quello ordinato e quello eseguito (se accettato dalla D.L.). Non verranno perciò computate quantità eccedenti quelle ordinate dalla Direzione dei Lavori e non verranno contabilizzati né pagati lavori, materiali e rifiniture migliori od eccedenti quanto occorre o quanto ordinato ancorché la Viva Servizi S.P.A. possa trarne vantaggi.
7. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:
- a) desumendoli dal prezzario della Regionale Marche in vigore;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazione consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
- Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
 - I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, ed approvati dal Responsabile Unico del Procedimento.
 - Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso di gara.
 - Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Viva Servizi S.P.A. può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

ART. 38 – DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

1. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:
- a) desumendoli dal prezzario della Regionale Marche in vigore;

- b) raggugliandoli a quelli di lavorazione consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
2. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
 3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, ed approvati dal Responsabile Unico del Procedimento.
 4. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso di gara.
 5. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

PUNTO 6 - GARANZIE

ART. 39- GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA

1. Ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs n. 50 del 2016, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni previste nel bando.
2. La garanzia di cui sopra dovrà essere conforme alle prescrizioni del comma 1 ed allo schema tipo (schema 1.1 o schema 1.1.1 in caso di più garanti) approvato con Decreto del 19.01.2018, n. 31 del Ministero dello Sviluppo Economico che dovrà inoltre comprendere espressamente la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, ai sensi dell'art. 93, comma 4, del D.Lgs. 50/2016.

ART. 40- CAUZIONE DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'art. 103, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50, l'esecutore dei lavori dovrà costituire una garanzia fideiussoria, anch'essa conforme allo schema tipo (schema 1.2 o schema 1.2.1 in caso di più garanti) approvato con Decreto del 19.01.2018, n. 31 del Ministero dello Sviluppo Economico, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (diecipercento) dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso offerto superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. Al solo fine della determinazione degli eventuali punti percentuali di incremento della citata garanzia fideiussoria, il ribasso che risulti composto da decimali verrà considerato con arrotondamento all'unità superiore.
2. Nel caso in cui l'importo contrattuale subisca variazioni in aumento a seguito dell'approvazione di perizie di variante, l'esecutore dei lavori dovrà procedere all'integrazione della garanzia fideiussoria, adeguandola al nuovo importo contrattuale stabilito dalla perizia di variante.
3. Ai sensi dell'articolo 103, comma 5, D.Lgs. 18.04.2016 n. 50, la cauzione definitiva è progressivamente svincolata sulla base degli stati di avanzamento dei lavori, nel limite massimo del 80% dell'importo garantito.
4. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare della Viva Servizi S.P.A., con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli atti di avanzamento lavori o analogo documento, in originale o copia autenticata, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito.
5. La mancata costituzione della polizza fideiussoria di cui sopra determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia a corredo dell'offerta da parte del soggetto appaltante.
6. Approvato il *certificato di collaudo provvisorio*, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
7. La Viva Servizi S.P.A. può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale;
8. La Viva Servizi S.P.A. può avvalersi della garanzia fideiussoria per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori presenti in cantiere;
9. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Viva Servizi S.P.A. senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
10. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione.
11. Il periodo di garanzia del complesso dei lavori (compresi i ripristini stradali) viene fissato in anni 2 (due) dalla data dell'emissione o approvazione del *certificato di collaudo*
12. Durante tale periodo l'Imprenditore deve provvedere a sua cura e spese alle riparazioni ed ai rifacimenti che risultassero necessari sia per i deterioramenti, sia per l'imperfetta esecuzione dei lavori.
13. In mancanza di provvedimenti adeguati da parte dell'Imprenditore, la Viva Servizi S.P.A. vi provvederà altrimenti addebitando all'Imprenditore le relative spese.

14. Per l'intera durata del periodo l'Imprenditore sarà comunque responsabile ad ogni effetto degli eventuali danni a persone o cose che potessero verificarsi in conseguenza della non perfetta esecuzione dei lavori o per le cause da essa conseguenti.
15. Per le difficoltà e i vizi dell'opera riscontrati successivamente alla data di sottoscrizione dell'atto *certificato di collaudo provvisorio*, si fa espresso riferimento agli artt. 1667 e seguenti del Codice Civile.

ART. 41- RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. L'importo della garanzie di cui agli articoli Art. 39- Garanzia a corredo dell'offerta e Art. 40- Cauzione definitiva può essere ridotto per i concorrenti in possesso delle certificazioni previste all'art. 93, comma 7 e art 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016

ART. 42 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. Contestualmente alla sottoscrizione del contratto, ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Viva Servizi S.P.A. da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.
2. La polizza assicurativa è prestata da una compagnia di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
3. La somma assicurata da tale polizza deve essere composta dalle seguenti voci:
 - *partita 1) somma pari all'importo del contratto per le opere oggetto dell'appalto;*
 - *partita 2) € 250.000,00* danni per opere ed impianti preesistenti
 - *partita 3) € 50.000,00* per demolizioni e sgomberi.
4. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del *certificato di collaudo* e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Viva Servizi S.P.A. e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
5. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Viva Servizi S.P.A. a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e deve prevedere anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori con un massimale pari ad € 500.000,00.
6. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve prevedere la copertura dei danni che l'Impresa debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'Impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'Impresa e loro parenti o affini, o a persone della Viva Servizi S.P.A. occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'Impresa o della Viva Servizi S.P.A..
7. La polizza assicurativa per danni di esecuzione dovrà essere conforme allo schema tipo (schema 2.3) approvato con Decreto del 12.03.2004, n. 123 del Ministero delle attività produttive.
8. Le garanzie di cui ai commi 3 e 5, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici..
9. **La Ditta è inoltre obbligata ad essere in possesso di apposita polizza assicurativa che la renda indenne da eventuali furti, manomissioni e sinistri in genere, dei mezzi o luoghi aziendali utilizzati per lo stoccaggio dei misuratori prelevati presso la Viva Servizi S.p.A. in attesa di essere installati.**

PUNTO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. 43 - VARIAZIONI DEI LAVORI

1. La Viva Servizi S.P.A. si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'Impresa Appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art. 106 del 18.04.2016 n. 50. Si specifica che l'impresa potrà essere chiamata ad operare su altri Luoghi/vie rispetto a quelli indicati in appalto ma anche in questo caso non potrà pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Viva Servizi S.P.A., ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento
3. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Sono dettagliate nel seguito le clausole integrative previste dal comma 1 lettera a), dell'articolo 106 del D.Lgs n. 50 del 2016:
 - è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi, come precisato all'articolo Art. 31- Revisione prezzi del presente capitolato speciale;
 - le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione sono valutate sulla base dell'elenco prezzi facente parte del presente progetto, ovvero sulla base del prezziario di cui all'articolo 23, comma 7, del D.Lgs n. 50 del 2016, nel caso in cui la lavorazione da eseguire non sia prevista nell'elenco prezzi. Per eventuali lavorazioni non previste nell'elenco prezzi facente parte del presente progetto ovvero nel prezziario di cui all'articolo 23, comma 7, del D.Lgs n. 50 del 2016, trova applicazione il comma 2, dell'articolo 32 del dpr 207/2010 (**alternativo al punto precedente se si sceglie la revisione dei prezzi**);
 - eventuali variazioni delle lavorazioni previste negli elaborati progettuali possono derivare dalla presenza di uno stato di fatto dei luoghi diverso rispetto ai dati assunti durante la progettazione dell'opera. Con riferimento all'Art. 1 - Oggetto dell'appalto, comma 4, (descrizione sommaria dell'intervento) del presente Capitolato, si potrebbe pertanto rendere necessario procedere a modifiche delle seguenti lavorazioni:
 - rifacimento intero allaccio con demolizione sede stradale;
 - Rifacimento collettori acqua dalla presa in carico sulla condotta stradale;

Ove le modifiche sopra dettagliate non alterano la natura generale del contratto, il contratto stesso potrà essere modificato senza la necessità di una nuova procedura di affidamento e trova applicazione quanto prescritto dal comma 1 lettera a), dell'articolo 106 del D.Lgs n. 50 del 2016.
5. Qualora dai calcoli effettuati le variazioni risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla Viva Servizi S.P.A., su proposta del RUP.
6. Il direttore dei lavori puo' disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.
7. Il direttore dei lavori, entro dieci giorni dalla proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 106 del codice, non alterano in maniera sostanziale il progetto ne' le categorie di lavori.
8. GESTIONE ANOMALIA

Impossibilità di procedere alla sostituzione.

a) L'utente si oppone alla sostituzione del contatore

La ditta aggiudicataria, entro le 24 ore successive, dovrà: sospendere ogni attività; trasmettere comunicazione alla Viva Servizi S.p.A., segnalando il numero identificativo del lavoro e i motivi del mancato intervento sul foglio di Lavoro e Tablet. Il contatore si trova all'interno della proprietà privata e l'utente non è in casa e/o presente

La ditta aggiudicataria dovrà, dopo aver trascritto nel campo note la problematica, ripetere l'operazione entro le 48 ore successive. Qualora non è possibile accedere al contatore dovrà trasmettere comunicazione alla Viva Servizi S.p.A., segnalando il numero identificativo del lavoro e i motivi del mancato intervento sul foglio di Lavoro e Tablet.

Tutto il materiale di risulta sostituito durante le attività di cantiere dovrà essere riconsegnati presso i depositi della VIVA Servizi indicati dalla Direzione Lavori sotto la sorveglianza del personale Viva Servizi S.p.A. incaricato.

ART. 44 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il 15% (il quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Viva Servizi S.P.A. procederà alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporterà il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili ai sensi dell'art 108 comma 5 del 18.04.2016 n. 50.

ART. 45 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
2. Qualora sia necessario introdurre nuove categorie di lavori per la cui contabilizzazione non siano previsti in contratto i relativi prezzi, si procede alla formazione dei nuovi prezzi con apposito verbale di concordamento, con i criteri già indicati all'Art. 37– Disposizioni generali relative ai prezzi comma 5 del presente C.S.A. .
3. Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti al ribasso di gara.

PUNTO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 46- NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'Appaltatore è tenuto alla rigorosa osservanza di tutte le leggi, decreti, norme, regolamenti vigenti in materia antinfortunistica e deve rendere edotti i propri dipendenti dei rischi connessi all'attività svolta e dotarli del vestiario di lavoro nonché dei mezzi e delle misure idonee alla protezione dai rischi sul lavoro.
3. L'Appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni emanate dalla A.S.U.R. territorialmente competente, e da ogni altra autorità competente, in ordine alla dotazione di mezzi di protezione sanitaria ed igienica degli operatori e del personale in genere, alle modalità di esercizio dell'attività ed ai necessari controlli sanitari.
4. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
5. L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
6. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
7. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96, 97 e all'allegato XIII del D.Lgs. n. 81 del 2008 e s.m.i. .

ART. 47 REGOLE DI COMPORTAMENTO

Il personale adibito ai lavori si dovrà attenere scrupolosamente alle regole di buon comportamento civico nei rapporti con i clienti e dovrà improntare con gli stessi un rapporto regolato dalla massima professionalità e rispetto.

Qualora dovessero giungere alla Viva Servizi S.p.A. segnalazioni di mancato rispetto delle regole di buon comportamento civico e di professionalità nell'esecuzione del lavoro, o questo dovesse essere riscontrato direttamente dalla Viva Servizi S.p.A., a suo insindacabile giudizio potrà richiedere, con nota scritta, l'immediata sostituzione dell'addetto.

Se questi comportamenti dovessero coinvolgere più di un addetto all'esecuzione del servizio, Viva Servizi S.p.A. si riserva la facoltà di interrompere il rapporto contrattuale con la ditta aggiudicataria.

In ogni caso, Viva Servizi S.p.A. declina ogni responsabilità civile e penale, per qualsiasi problema che dovesse sorgere tra il personale delle ditte aggiudicatarie che svolge il servizio e la clientela o soggetti terzi.

Viva Servizi S.p.A. declina inoltre qualsiasi responsabilità:

- per incidenti di qualsiasi natura che dovessero capitare al personale delle ditte aggiudicatarie durante lo svolgimento del servizio (infortuni, morsi di cani, incidenti stradali, ecc.);
- per danneggiamenti che potrebbero verificarsi all'impianto a valle del contatore e/o manufatti durante l'esecuzione del servizio;

E' fatto divieto assoluto, pena la risoluzione immediata del contratto, al personale delle ditte aggiudicatarie di svolgere contemporaneamente alle sostituzioni dei contatori altre attività di qualsiasi natura quali, ad esempio, sondaggi di opinione, vendita porta a porta, richieste di informazioni, distribuzione di materiale pubblicitario o propagandistico, ecc.

E' altresì vietato al personale delle ditte aggiudicatarie, pena la risoluzione immediata del contratto da parte di Viva Servizi S.p.A., incassare bollette, richiedere o accettare qualsiasi forma di compenso offerto dalla clientela della Viva Servizi S.p.A..

Nell'eventualità che un cliente, per motivi particolari, chieda di pagare una bolletta, il personale della ditte aggiudicatarie è tenuto a informare il cliente che il pagamento può avvenire solo con le modalità specificate in bolletta e a dare comunicazione alla Viva Servizi S.p.A. della richiesta effettuata dal cliente.

Il personale delle ditte aggiudicatarie dovrà avere un aspetto decoroso sia nella persona che nell'abbigliamento e, durante il servizio, dovrà tenere sempre esposto e leggibile un cartellino di riconoscimento - sempre visibile durante i sopralluoghi, i contatti con gli utenti e l'esecuzione dei lavori - come previsto dal D. Lgs. n. 81/2008 integrato da D. Lgs. n. 106/2009. Il tesserino dovrà essere conforme all'Art. 5 della L. 13.08.2010, ed in particolare contenere le seguenti informazioni:

- generalità della ditta aggiudicataria;
- generalità dell'addetto e sua foto a colori;
- data di assunzione;
- la frase "interventi per conto di VIVA SERVIZI S.P.A."

ART. 48- PIANI DI SICUREZZA

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in conformità a quanto previsto dall'art. 100 e dall'Allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 s.m.i. e messo a disposizione da parte della Viva Servizi.
2. Il piano di sicurezza e coordinamento, previa visione, dovrà essere sottoscritto dal Rappresentante per la sicurezza dei Lavoratori di ciascuna impresa, a conferma dell'avvenuta consultazione prevista all'Art. 102 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 s.m.i.
3. Ai sensi dell'Art. 100, comma 5, del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 s.m.i. l'Appaltatore ha la facoltà di presentare, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, proposte di integrazione e/o modificazione al piano di sicurezza ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei Rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
4. L'Appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
5. Nei casi di cui al comma 3, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
6. Nei casi di cui al comma 3, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.
7. In relazione all'evolversi della situazione epidemiologica attualmente in corso dovuta al Covid-19, la Stazione Appaltante su indicazione del CSE, in conformità alle nuove disposizioni legislative mutevoli in corso ed alle eventuali nuove linee guida messe a disposizione dagli Enti competenti, si riserva la possibilità di procedere all'eventuale aumento/diminuzione dei costi anti contagio stimati dal CSP in fase redazionale procedendo ad adeguare il PSC se del caso e con questo l'importo relativo agli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" indicato al comma 1, lettera D, pari ad € 17.625,60.
8. E' previsto il non riconoscimento degli "Oneri per la sicurezza speciale adeguamento emergenza Covid-19" qualora, durante l'esecuzione del contratto, eventuali adeguamenti normativi dichiarino cessato l'obbligo di adeguamento all'emergenza COVID nei cantieri temporanei e mobili di cui al TITOLO IV del D.Lgs. 81/08 EMERGENZA COVID: al momento della redazione del PSC si è tenuto conto del rischio legato al contagio COVID per cui sono stati inseriti degli oneri per la sicurezza

ART. 49- PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 17, 28 e 29, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D. Lgs. 09.04.2008 n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui agli articoli 17 comma 1, lettera b) e 18 comma 1) dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., alla migliore letteratura tecnica in materia e sviluppato in armonia a quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento, di cui al precedente Art. 48- Piani di sicurezza, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del decreto legislativo sopracitato.
3. Il piano operativo di sicurezza deve essere firmato per accettazione dal Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza.

ART. 50- OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori, a richiesta della Viva Servizi S.P.A. o del Coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti . L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
2. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo, del D.Lgs n. 50 del 2016, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

PUNTO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART. 51- SUBAPPALTO

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono subappaltabili, ferme restando le prescrizioni di cui all'Art. **4** del presente Capitolato Speciale.
Ai sensi dell'art. 105, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., così come modificato dall'art. 1, comma 1, lettera v) del D.L. del 18/04/2019, n. 32, è vietato il subappalto o il sub-affidamento in cottimo per una quota superiore al 40 per cento dell'importo complessivo del contratto dei lavori.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
 - c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi del comma 7, dell'art. 105 del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i. trasmetta alla stessa Stazione Appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - d) che nei contratti sottoscritti tra l'Appaltatore ed i subappaltatori o subcontraenti sia contemplata, a **pena di nullità assoluta**, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità finanziaria, ai sensi dell'art. 9 della Legge 13 Agosto 2010, n. 136 e s.m.i.;
 - e) l'Impresa subappaltatrice deve essere qualificata nella relativa categoria ed essere in possesso dei requisiti di ordine generale, di idoneità professionale e di qualificazione di cui agli artt. 80, 83 e 84 del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i.;
 - f) l'Impresa subappaltatrice deve, inoltre avere disponibilità di tutte le attrezzature necessarie per l'esecuzione delle attività di contratto.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore con le modalità indicate all'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. .
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti all'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorparabili.
6. Ai fini dell'art. 105 del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i. è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei

lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori ai sensi di quanto previsto dall'art. 105, comma 19, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i. .

ART. 52– RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Viva Servizi S.P.A. per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Viva Servizi S.P.A. medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il Direttore dei lavori e il Responsabile del procedimento, nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D. Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal D.L. 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla L. 28 giugno 1995, n. 246.
4. L'Appaltatore ha l'obbligo di procedere all'immediata risoluzione del contratto di subappalto, ai sensi di quanto previsto dalla Legge 13 Agosto 2010, n. 136, qualora venga a conoscenza dell'inadempimento degli obblighi di tracciabilità finanziaria da parte di eventuali subappaltatori/subcontraenti; l'appaltatore dovrà altresì dare contestuale informazione dell'avvenuta rescissione alla Viva Servizi ed alla Prefettura - ufficio territoriale del Governo territorialmente competente;

ART. 53 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

1. E' fatto obbligo ai soggetti aggiudicatari di trasmettere, entro **venti giorni** dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la Stazione Appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.
2. In caso ricorrano condizioni di crisi di liquidità finanziaria dell'affidatario, comprovate da reiterati ritardi nei pagamenti dei subappaltatori o dei cottimisti, accertate dalla Stazione Appaltante, la stessa provvede al pagamento diretto al subappaltatore o al cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, così come previsto dall'art. 105, comma 13, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. .

PUNTO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. 54 - CONTROVERSIE

1. Qualora dovessero insorgere contestazioni tra l'Appaltatore e la Viva Servizi S.P.A. inerenti aspetti tecnici o fatti verificatisi, verrà applicato l'art. 205 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 nonché la procedura ivi prevista.
2. Eventuali eccezioni o riserve da parte dell'appaltatore dovranno essere formulate nei modi e nei termini previsti dall'artt. 9 e 14 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 07/03/2018.
3. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1 e l'Appaltatore confermi le riserve, e per qualsiasi contestazione dovesse insorgere tra l'Appaltatore e la Viva Servizi S.P.A., la definizione delle controversie è attribuita all'Autorità Giudiziaria Ordinaria del Foro di Ancona.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Viva Servizi S.P.A..

ART. 55 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro relativo al settore specifico delle opere da realizzarsi, in genere quello del settore edile, tutti gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Viva Servizi S.P.A. dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Viva Servizi S.P.A.;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza di quanto indicato al precedente comma 1), accertata dalla Viva Servizi S.P.A. o a lei segnalata da un ente preposto, la Viva Servizi S.P.A. medesima comunica all'Appaltatore l'inadempienza accertata e procede alla trattenuta dell'importo corrispondente per l'eventuale versamento diretto agli enti previdenziali ai sensi di quanto previsto dall'art. 30 comma 5 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non è effettuato sino a, quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'art. 30, comma 6, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il Responsabile Unico del Procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Viva Servizi S.P.A. paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi del medesimo D.Lgs. 50/2016.
4. In conformità a quanto previsto all'art. 50 del D.Lgs. 50/2016 e smi, l'aggiudicatario, nel rispetto dei principi dell'Unione Europea ai fini della promozione della stabilità occupazionale del personale impiegato, dovrà applicare i contratti collettivi di settore di cui all'art. 51 del D.Lgs. 15.06.2015, n. 81. Conseguentemente l'aggiudicatario dovrà tenere conto della priorità del personale uscente nella eventuale riassunzione presso l'aggiudicatario stesso, in conformità alle esigenze occupazionali risultanti per l'esecuzione dell'appalto, in modo da armonizzare l'obbligo di assunzione con l'organizzazione d'impresa prescelta dall'appaltatore. L'aggiudicatario dovrà pertanto dimostrare alla Viva Servizi S.P.A. l'ottemperanza agli obblighi di cui sopra. In ipotesi di aggiudicazione ad un Raggruppamento Temporaneo di Concorrenti o ad un Consorzio di cui agli artt. 45-48 del D.Lgs. 50/2016 e smi, gli obblighi di che trattasi, nei termini

sopra espressi, si applicano ai soggetti componenti il RTC (mandatario e mandanti) ovvero al Consorzio ed ai consorziati esecutori delle attività in appalto. (solo per procedure aperte) L'eventuale inosservanza delle prescrizioni in questione si configura quale grave inadempimento e, quindi, quale causa di risoluzione del contratto in danno dell'appaltatore."

ART. 56 ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

- Per l'espletamento del lavoro, la ditta aggiudicataria dovrà fornire personale esperto nella sostituzione dei contatori e dotare il personale di attrezzature e mezzi operativi idonei alle necessità.
- Qualsiasi attrezzatura o materiale che dovesse essere necessaria per l'esecuzione del lavoro dovrà essere messa a disposizione dalla ditta aggiudicataria, senza oneri aggiuntivi per Viva Servizi S.p.A..
- Prima di iniziare il lavoro, la ditta aggiudicataria dovrà comunicare alla Viva Servizi S.p.A. i nominativi e le generalità del personale che svolgerà il servizio.
- Tale obbligo è esteso alle eventuali modifiche in corso di esecuzione del contratto e deve avvenire preventivamente entro 5 giorni dall'inizio dell'attività da parte del nuovo personale ovvero dalla cessazione del personale comunicato.
- Viva Servizi S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere l'esclusione del personale assegnato al lavoro di chi, a suo insindacabile giudizio, non abbia i requisiti necessari o di chi durante l'esecuzione del lavoro abbia tenuto un comportamento non corretto nei confronti della clientela e di terzi.
- E' fatto divieto alla ditta aggiudicataria, pena la rescissione del contratto, l'utilizzo di personale non rientrante negli elenchi di cui sopra o del quale Viva Servizi S.p.A. abbia richiesto l'esclusione.
- Viva Servizi S.p.A. si riserva la facoltà di affiancare proprio personale a quello delle ditte aggiudicatarie, per illustrare in fase di avvio del servizio, l'organizzazione del lavoro e le procedure indispensabili.
- Trattandosi di un lavoro che viene effettuato in gran parte all'interno di centri urbani ove vi è la regolazione del traffico (Zona a traffico Limitato- orari di accesso ed orari di divieto ad esclusione dei mezzi autorizzati) soste a pagamento degli automezzi, etc... l'affidatario dovrà tenere conto in sede di offerta di tutti gli oneri accessori (pedaggi per la sosta, etc..) a lui spettanti per la corretta esecuzione del servizio.

ART. 57- RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

1. La Viva Servizi S.P.A. ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) grave inadempimento dell'Appaltatore alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori ai sensi dell'art. 108 comma 3, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50;
 - c) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - d) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - e) inadempienza accertata alle norme di Legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - f) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
 - g) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - h) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - i) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - j) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D. Lgs. 09. 04.2008 n. 81 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli Art. 48- Piani di sicurezza e Art. 49- Piano operativo di sicurezza del presente Capitolato Speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Direttore dei lavori, dal Responsabile del procedimento o dal Coordinatore per la sicurezza.

2. Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del D.Lgs 50 del 2016, la Viva Servizi S.P.A. può risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
 - a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell' articolo 106 del D.Lgs 50 del 2016;
 - b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 50 del 2016 sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto decreto, sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, del D.Lgs 50 del 2016 sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
 - c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del D.Lgs 50 del 2016 e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto;
 - d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del D.Lgs 50 del 2016.
3. La Viva Servizi S.P.A. deve risolvere il contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
 - a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D.Lgs 50 del 2016.
4. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 106, comma 10, del D.Lgs 50 del 2016, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il 15% dell'importo originario del contratto.
5. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Viva Servizi S.P.A. è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
6. Alla data comunicata dalla Viva Servizi S.P.A. si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Viva Servizi S.P.A. per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
7. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Viva Servizi S.P.A., nel seguente modo:
 - a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 110 del D.Lgs 50 del 2016, o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3) l'eventuale maggiore onere per la Viva Servizi S.P.A. per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

PUNTO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART. 58- ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Al termine del contratto di appalto avvenuto per il raggiungimento di una delle due condizioni previste di cui all'Art. 7, comma 1, del presente Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore, in conformità a quanto previsto dall'art. 107, comma 5, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i., ne darà immediata comunicazione scritta al Direttore dei lavori il quale procede subito con le necessarie constatazioni in contraddittorio e provvede al rilascio del relativo certificato di ultimazione.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Impresa Appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'Ente Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori da parte del Direttore dei Lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato collaudo da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'art. 102 del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i. .

ART. 59 - ACCETTAZIONE DELLE OPERE E TERMINI PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE DELLE OPERE

1. L'accettazione provvisoria delle opere di volta in volta commissionate avrà luogo contestualmente alla misurazione dei lavori.
2. Al termine dei lavori, verrà eseguito il collaudo dell'opera, ai sensi dell'art. 102, del D.Lgs. 18.04.2016, n. 50 e s.m.i. e del D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i. . Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel contratto.

ART. 60- PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. La Viva Servizi S.P.A. si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Viva Servizi S.P.A. si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Viva Servizi S.P.A. avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori o per mezzo del Responsabile Unico del Procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Viva Servizi S.P.A. non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino al collaudo.

PUNTO 12 -NORME FINALI

ART. 61- ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al D.Lgs n. 50 del 2016, al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, l'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di far osservare al proprio personale ogni norma inerente l'esecuzione dei lavori in appalto
2. L'Appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la condizione del cantiere ed è comunque responsabile dei danni causati dell'imperizia o dalla negligenza del proprio personale assunto e di quello incaricato;
3. L'Appaltatore è responsabile nei confronti della Viva Servizi S.P.A. per malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali forniti dalla stessa;
4. Oltre agli oneri di cui al D.Lgs n. 50 del 2016, al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e agli oneri di cui al D.M. 145/2000, per quanto applicabili, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione e al successivo smontaggio del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Viva Servizi S.P.A., di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) l'esecuzione presso gli Istituti autorizzati, della caratterizzazione dei materiali e rifiuti, di qualsiasi natura e consistenza, incontrati nel corso dell'esecuzione dei lavori, nell'ambito del presente contratto di appalto
 - g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) l'obbligo di mantenere tutti i passaggi pubblici e privati, ove occorra, con idonee passerelle fatte e curate in modo da dare l'assoluta sicurezza del transito.
- k) l'obbligo di fornire, a richiesta della Direzione Lavori, fotografie delle opere in formato 13x18 unitamente ai negativi o in formato digitale.
- l) l'onere di rilevare graficamente i lavori eseguiti con disegni quotati e riferiti a punti fissi riconoscibili sul terreno per l'individuazione dei lavori eseguiti;
- m) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Viva Servizi S.P.A., sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- r) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Viva Servizi S.P.A., nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- s) il mantenimento in esercizio delle fognature esistenti incrociate durante i lavori ed in particolare quelle che devono essere allacciate.
- t) le indagini preventive sullo stato, consistenza, tracciato e profondità di tutte le strutture e servizi, pubblici e privati, esistenti in corrispondenza degli scavi del cantiere. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori una documentazione grafica adeguata dei risultati dell'indagine preliminarmente all'inizio di qualsiasi operazione di scavo o di esecuzione dei lavori, pena la loro immediata interruzione.
- u) Sono a carico dell'Impresa le assistenze allo spostamento dei sottoservizi che comprendono scavi, rinterri, macchine operatrici, personale, etc. Lo spostamento verrà eseguito da ditte specialistiche e compensato a queste direttamente dall'Amministrazione.
- v) La verifica dello stato dei luoghi ed eventualmente delle condizioni strutturali dei fabbricati limitrofi, rimanendo l'unica responsabile per eventuali danneggiamenti o peggioramenti delle condizioni statiche degli stessi fabbricati dovuti a vibrazioni eccessive o a lavorazioni in grado di provocare conseguenze statiche in dette costruzioni.
- w) L'obbligo di comunicare i nominativi dei saldatori che dovranno essere muniti di patentino professionale in corso di validità; questo personale dovrà essere idoneo a giudizio insindacabile della Direzione Lavori;

- x) Tutte le misure, comprese le opere provvisorie e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore.
5. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Viva Servizi S.P.A. (ConSORZI, Enti pubblici e privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom, Forze Armate e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti quei permessi necessari che la Viva Servizi S.P.A. non ha provveduto a richiedere e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere.
- In particolare l'Impresa dovrà richiedere il permesso di manomissione suolo pubblico e ad effettuare al Comune i conseguenti pagamenti connessi all'occupazione del suolo pubblico.**
6. Prima della formulazione dell'offerta l'Appaltatore è obbligato a prendere visione delle procedure aziendali regolanti le interruzioni programmate dell'erogazione dei servizi acqua e gas, che l'Appaltatore dovrà obbligatoriamente rispettare durante l'esecuzione dei lavori, assumendosene tutti gli oneri conseguenti.
7. Lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante tutte le attività svolte dall'Appaltatore dovrà essere gestito dallo stesso. L'Impresa dovrà risultare produttrice del rifiuto e pertanto nei Formolari la ditta appaltatrice dovrà essere indicata come produttrice del rifiuto. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori copia del "Formulario di Identificazione Rifiuto" o "Documento di rintracciabilità" che evidenzia l'avvenuto smaltimento o l'avvenuto conferimento presso un impianto autorizzato per le successive attività di recupero.
8. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a reperire uno o più siti "depositi temporanei autorizzati" prescelti come luogo di "concentramento e valutazione tecnica" dove trasportare il materiale di scavo proveniente dal cantiere in cui si effettuano manutenzioni delle infrastrutture. Detti materiali di risulta derivanti dalle attività di manutenzione delle reti (terre da scavo e altri materiali) devono poi essere valutati a cura e spese dell'Appaltatore per selezionare quelli effettivamente riutilizzabili che possono essere conferiti ad impianto di recupero autorizzato, quelli che sono da scartare che devono essere conferiti in discarica autorizzata e quelli che sono in attesa del riutilizzo. Si precisa che il materiale di risulta derivante dalle attività di manutenzione delle reti, se non riutilizzato, dovrà essere conferito prioritariamente a recupero oppure, se a seguito delle analisi su campioni dovesse essere accertato un inquinamento dello stesso o fosse accertata l'impossibilità tecnico/economica di un conferimento a recupero, dovrà essere conferito a smaltimento finale presso discarica autorizzata previa autorizzazione della DL. L'Appaltatore si impegna a curare il deposito dei rifiuti detenuti in attesa dell'avvio a trasporto, recupero, nel rispetto dei termini e delle condizioni previste dalla normativa vigente, oltre che delle prescrizioni impartite dal Direttore dei Lavori. Più in particolare, l'accatastamento dei rifiuti dovrà avvenire in maniera ordinata, per tipi omogenei, lontano da luoghi particolarmente sensibili ed in siti distinti da quelli in cui avviene l'accatastamento del materiale classificato come usato servibile e comunque nel rispetto delle norme tecniche previste dalla normativa vigente. Inoltre le attività di prelievo e trasporto dei rifiuti da parte di soggetti autorizzati per il loro successivo avvio e recupero/smaltimento dovranno avvenire entro i termini di scadenza consentiti per il deposito temporaneo dei medesimi.
9. L'Appaltatore dovrà provvedere all'analisi per l'emissione di certificati per la caratterizzazione dei rifiuti prodotti durante le attività di manutenzione su impianti e reti acquedotto.

ART. 62 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
- a) il "diario dei lavori" nel quale sono registrati, a cura dell'Appaltatore tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranze presenti, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Appaltatore e ad altre ditte;
 - b) il "registro delle presenze" di cui dell'art.11, comma 1, lettera a) della Legge Regionale n.33 del 18/11/2008 in cui vengono annotati, a cura e onere dell'Impresa, gli estremi del personale giornalmente impiegato in cantiere;
 - c) copia del "libro unico del lavoro dell'Impresa" nonché tutta la documentazione richiesta dal D.Lgs.81/08;

- d) nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'art.131 D.Lgs. 81/08 e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.);
 - e) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che non più misurabili con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
 - f) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del Direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'Appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica (prima dell'intervento, dopo l'intervento e foto dei contatori disinstallati) relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
4. L'Appaltatore deve verificare tutti i calcoli strutturali e deve dare indicazioni sulle modalità costruttive che intende adottare prima dell'esecuzione delle opere.
5. L'imprenditore nell'ambito dello svolgimento dell'attività in regime di appalto e di subappalto, ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera u), del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. deve munire i propri lavoratori di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro; secondo quanto disposto dall'art. 5 della L. 136/2010 la tessera di riconoscimento deve contenere anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, gli estremi dell'autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'art. 21, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 81 del 2008 e s.m.i. deve contenere anche l'indicazione del committente.

ART. 62.1 ULTERIORI OBBLIGHI SPECIALI PER IL CONTRATTO

Tutto il materiale necessario per la nuova installazione verrà fornito dalla Viva Servizi Spa(tranne la attrezzatura/strumenti per l'installazione).

Oltre a quanto prescritto specificatamente nel presente Capitolato speciale d'appalto, sarà a totale carico dell'esecutore del contratto, da intendersi interamente compensato con i prezzi derivanti dall'offerta, ogni altro onere per dare il servizio compiuto a perfetta regola d'arte, tra cui in particolare gli oneri seguenti:

- a) la rapida esecuzione del singolo intervento presso l'utenza in modo da ridurre al minimo il disservizio ai clienti;
- b) la comunicazione in loco ai clienti interessati della imminente sostituzione dei contatori;
- c) la compilazione dei Fogli di lavoro, o simile;
- d) la consegna agli utenti a cui è stato sostituito il contatore, anche con la semplice deposizione nella cassetta della posta, di appositi stampati forniti dalla Viva Servizi con il quale si avvisa dell'avvenuta sostituzione e della possibilità di verificare il contatore smontato presso la sede della Viva Servizi;
- e) il prelievo dei materiali consegnatigli dalla Viva servizi S.p.A. presso i magazzini da essa indicati;
- f) l'immissione a tablet collegato a SAP aziendale delle informazioni rilevate in campo dopo periodo di formazione/training;
- g) la consegna alla Viva Servizi Spa di tutti i fogli di lavoro relativi ad ogni contatore sostituito; tali documenti serviranno sia per l'aggiornamento dell'anagrafica dei clienti, sia per la contabilizzazione del lavoro svolto dall'esecutore del contratto;

h) il trasporto dei materiali di risulta, del contatore smontato e dei materiali forniti in eccesso e/o non utilizzati fino ai magazzini aziendali da dove sono stati prelevati o presso altri magazzini che potranno essere indicati dalla Viva Servizi;

i) l'uso di propria idonea attrezzatura necessaria per l'esecuzione dei lavori;

j) Le riprese fotografico a mezzo tablet di tutti i contatori sostituiti (prima della disinstallazione) e dei nuovi contatori dopo l'installazione.

k) Il pagamento di tutti i pedaggi stradali richiesti dal Comune dove si esegue il servizio nonché l'organizzazione del lavoro in accordo e rispetto delle Zone a Traffico Limitato nei centri urbani, gli eventuali orari di lavoro stabiliti dal Regolamento Comunale;

l) quanto occorre per adottare tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a persone, animali e cose. Pertanto l'esecutore del contratto dovrà far fronte a tutte le assicurazioni imposte dalle leggi e dai regolamenti. In ogni caso egli sarà il solo ed unico responsabile di qualunque danno possa verificarsi alle opere già eseguite o in via di esecuzione. Se l'esecutore del contratto verrà per qualunque motivo a perdere l'incarico avuto (anche se ciò avvenga "ope legis") lo stesso è tenuto ad avvertire immediatamente la Viva Servizi S.P.A., non rispondendo la Viva Servizi S.P.A. stessa di qualunque irregolarità che possa dipendere dalla mancanza di notificazione di cui trattasi. Resta stabilito che ogni atto di procura, pignoramento, sequestro e simili dovrà essere notificato, nelle forme di legge, alla Viva Servizi S.P.A.;

m) l'osservanza dei contratti collettivi di lavoro con l'obbligo di applicare nei confronti dei dipendenti le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti nazionali e dagli accordi integrativi locali; l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e l'adeguata informazione dei lavoratori e delle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dei servizi presenta nelle varie fasi. La fornitura ai propri operai di tutti i dispositivi di protezione individuale necessari. In caso di inosservanza, la Viva Servizi S.P.A., oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà alla sospensione del pagamento;

Di tutte le spese derivanti dagli obblighi imposti di cui al presente Foglio Patti e Condizioni l'esecutore del contratto dovrà tener conto nella formulazione dell'offerta, in quanto null'altro potrà chiedere, a nessun titolo, per la perfetta esecuzione di quanto prescritto oltre a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

ART. 63 CONDOTTA DEL CONTRATTO

L'esecutore del contratto è tenuto a comunicare alla Viva Servizi S.P.A. prima dell'inizio dell'operatività del servizio, pena la decadenza del contratto, il nominativo del proprio responsabile servizio di cui al precedente all'art. 12, nonché almeno un numero telefonico ed un numero di fax ed un indirizzo di posta elettronica per le comunicazioni relative all'esecuzione del servizi.

In considerazione della particolare natura delle operazioni, la richiesta degli interventi potrà avvenire, per ogni lavoro, sia con ordini scritti (via fax, mail o consegnati brevi manu) che con ordini verbali, anche telefonici.

L'impresa dovrà rendere edotto il proprio personale sulle misure di sicurezza relative alla prevenzione degli infortuni ed organizzare e provvedere alla conduzione degli interventi con mezzi ed attrezzature adeguate. I mezzi e le attrezzature impiegate saranno in tutto conformi alle norme vigenti o successive che dovessero essere emesse durante il periodo di esecuzione del contratto, e gli utilizzatori dovranno essere adeguatamente addestrati al loro utilizzo.

In considerazione della tipologia di intervento, di prossimità con la clientela della Viva Servizi S.p.A., e della tipologia di intervento (distacco fornitura acqua e riattivazione del servizio) la condotta dei lavori dovrà essere svolta con il massimo rispetto delle condizioni poste nel presente foglio Patti Condizioni ed in particolare si elencano una serie di condotte da mantenere durante l'esecuzione del servizio:

- Nei locali della Viva Servizi è proibito fumare;
- Per il prelievo dei contatori si dovrà fare riferimento unicamente alle indicazioni del magazziniere sito nel luogo del prelievo;
- E' proibito sostare con il mezzo presso l'ingresso del magazzino in modo da ostacolare o rappresentare pericolo per il personale;
- Presso il punto fornitura e durante la durata della sostituzione del misuratore è proibito fumare, tenere una condotta disordinata dei lavori, emettere schiamazzi;

- Gli operatori dovranno indossare vestiario consono ed adeguato alla tipologia di intervento con vestiario per l'alta visibilità e tessera di riconoscimento leggibile con foto e nome e cognome dell'addetto.

L'esecutore del contratto non potrà rifiutarsi di eseguire le disposizioni e gli ordini della Viva Servizi S.P.A., salvo la facoltà di fare le sue osservazioni.

Nel caso in cui l'esecutore del contratto ritenga che le disposizioni impartite dalla Viva Servizi S.P.A. siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal contratto, tali da comportare la redazione di un nuovo prezzo o uno speciale compenso, dovrà formulare, con comunicazione scritta, le proprie eccezioni senza sospendere o ritardare l'intervento.

Qualsiasi divergenza o contestazione fra l'esecutore del contratto e la Viva Servizi S.P.A. nell'applicazione del contratto non dà mai diritto all'esecutore del contratto di sospendere o ritardare i servizi né titolo a giustificare i ritardi nell'ultimazione degli stessi.

Sono a carico dell'impresa inoltre:

- l'osservanza a quanto stabilito dal Codice Etico adottato dalla Viva Servizi S.p.A..

- Il rispetto di tutta la normativa del codice della Strada in particolare l'organizzazione del lavoro in accordo con la presenza di zone a traffico Limitato, al pedaggio della sosta dei veicoli nei centri abitati, al rispetto delle norme condominiali sulla esecuzione dei lavori nelle proprietà condominiali.

- Gli elenchi dei clienti, dati e le informazioni raccolti dagli addetti delle ditte aggiudicatrici sono e rimangono di esclusiva proprietà della Viva Servizi S.p.A.. Né le ditte aggiudicatrici né i loro operatori possono farne alcun uso, né divulgarli. In particolare, si richiama il Decreto Legislativo del 30 giugno 2003, n. 196, sulla tutela della privacy.

In qualunque momento, la ditta aggiudicataria dovrà mettere in pratica tutte le azioni necessarie per garantire la sicurezza dei dati di cui viene in possesso durante l'espletamento del servizio; la stessa non è autorizzata a trattenere al termine dell'appalto alcuna informazione riguardante la clientela di Viva Servizi S.p.A. e le informazioni a essa collegate.

Viva Servizi S.p.A. si riserva sin da ora le azioni legali conseguenti alla diffusione o all'uso improprio e non autorizzato di tali dati e informazioni.

ART. 64 - FORNITURE DELLA VIVA SERVIZI S.P.A.

1. Nel caso in cui le forniture vengano effettuate direttamente dalla Viva Servizi S.P.A., l'Appaltatore dovrà prelevare il materiale presso il luogo indicato dalla viva Servizi spa (generalmente il magazzino di Jesi, Via Silone n. 9). Lo stesso Appaltatore dovrà provvedere alle spese di conservazione e custodia. Il luogo scelto per il deposito dovrà essere giudicato idoneo dalla D.L.
2. Dei suddetti materiali l'Appaltatore dovrà darne ricevuta scritta (redazione di apposito Verbale) a tutti gli effetti valida per l'accettazione e l'assunzione di ogni responsabilità che possa derivarne.
3. L'Appaltatore potrà inoltre richiedere, esplicitando la relativa motivazione, alla Viva Servizi S.P.A. l'eventuale materiale in più (in aggiunta o sostituzione di quello previsto dal suddetto "Elenco forniture aziendali") che ritiene necessario per la realizzazione dell'opera. Tale richiesta dovrà essere anteriore all'impiego del materiale stesso di almeno dieci giorni.
4. L'Appaltatore, in ogni caso, è tenuto al ritiro del materiale presso i magazzini della Viva Servizi S.P.A. o depositi indicati dallo stesso, al carico trasporto e scarico a proprie spese nell'area di cantiere.
5. La Viva Servizi S.P.A., se non in grado di soddisfare alle richieste nel termine previsto, ne darà tempestiva notizia all'Impresa, la quale dovrà in questo caso provvedere autonomamente al rifornimento del materiale occorrente.
6. I materiali eventualmente forniti in eccesso e/o non utilizzati e quelli provenienti da recuperi o demolizioni dovranno essere raccolti a cura dell'Impresa e consegnati al magazzino o deposito che la Viva Servizi S.P.A. avrà designato.
7. I materiali di cui sopra, salvo quelli per cui è prevista la distruzione, devono essere riconsegnati accompagnati da Regolare Documento di Trasporto.
8. Nessun compenso spetta all'Appaltatore, ad eccezione di quelli previsti nell'Elenco Voci, per trasporti a piè d'opera (carico e scarico compresi) di materiali.

9. La fornitura dei materiali (gruppi di misura), potranno essere frazionate, a richiesta della Direzione Lavori, sulla base delle necessità che scaturiscono dalla programmazione dei lavori fornita dall'impresa.

ART. 65 – ESPROPRI, ASSERVIMENTI E OCCUPAZIONI DI AREE PRIVATE

1. La Viva Servizi S.P.A. provvederà, a sua cura e spese, alla definizione dei seguenti rapporti patrimoniali con i proprietari privati delle aree interessate dalle opere da eseguire:
 - danni ai soprassuoli derivanti da attraversamenti o passaggi in terreni coltivati, fino ad una larghezza massima di m 12 centrata lungo l'asse della tubazione;
 - indennità di occupazione temporanea d'urgenza per la stessa larghezza di cui sopra;
 - servitù;
 - espropri.
2. L'Impresa provvederà invece, a sua cura e spese, a tutte le occupazioni temporanee che si rendessero necessarie per derivazioni provvisorie, per strade di servizio, per accesso ai vari cantieri, per i depositi di materiale e per tutto quanto necessario all'esecuzione dei lavori.

ART. 66 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE, GESTIONE E SMALTIMENTO TERRE, ROCCE E RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E SCAVI

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Viva Servizi S.P.A..
2. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del D.M. 145/2000. La temporanea interruzione delle opere dovrà essere formalizzata dal D.L. e potrà essere considerata, in caso di particolare rilevanza, fra le cause di forza maggiore previste dal presente capitolato.
3. In attuazione dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 i materiali provenienti dalle escavazioni non direttamente riutilizzati devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discariche autorizzate, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti nelle rispettive voci di elenco prezzi.
4. E fatto obbligo all'impresa di provvedere a propria cura e spese alla caratterizzazione e alla gestione dei materiali provenienti da demolizioni, da scavi o da pulizia di condotte di fognatura, mediante trasporto in discarica autorizzata od altra forma di smaltimento ai sensi del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i e relative norme di attuazione e Leggi Regionali vigenti. Si raccomanda a tal proposito il rispetto delle modalità di trasporto per i detriti bituminosi (asfalti) provenienti dagli scavi, dai quali vanno separati.
5. La Ditta, al momento dell'entrata in vigore del sistema informatico di tracciabilità dei rifiuti (SISTRI), dovrà operare nel rispetto degli obblighi normativi previsti dal D.M. 17/12/2009 e s.m.i. e dal D.L. 31 agosto 2013, n. 101, coordinato con la legge di conversione 30 ottobre 2013, n. 125.
6. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, e qualora per la tipologia del rifiuto prodotto non sia ancora operativo il SISTRI, l'appaltatore dovrà adempiere all'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti e la compilazione dei formulari dei rifiuti (FIR) indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
7. L'impresa in qualità di "produttore del rifiuto" e l'unica esclusiva responsabile a tutti gli effetti di legge della gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito del presente contratto di appalto e rimane unica, esclusiva responsabile a tutti gli effetti nei confronti della Viva Servizi S.P.A..
8. L'appaltatore è tenuto a fornire alla Viva Servizi S.P.A. copia della documentazione attestante l'avvenuta gestione del rifiuto nel rispetto della normativa ambientale (copia del FIR, copia dei certificati analitici, etc.) entro 30 giorni dalla avvenuta operazione di gestione del rifiuto stesso;
9. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento e la relativa movimentazione delle terre e rocce da scavo (TRS), ivi compresi i casi in cui:
 - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del D. Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i.;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 184 bis del D. Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i. e vadano trattate nel rispetto di quanto previsto dal DM 161/2012 e s.m.i., in quanto provenienti da opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale o Autorizzazione Integrata Ambientale;
 - c) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 184 bis del

D.Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i., con le procedure indicate dall'art. 41bis della Legge 98/2013 in quanto provenienti da opere NON soggette a V.I.A. o A.I.A..

10. In caso di fattibilità tecnico economica e fermo restando la responsabilità esclusiva dell'Impresa, vanno privilegiate le operazioni di recupero per i rifiuti prodotti durante i lavori oppure, se a seguito delle analisi su campioni dovesse essere accertato un inquinamento dello stesso o fosse acclarata l'impossibilità tecnico/economica di un conferimento a recupero, dovrà essere conferito a smaltimento finale presso discarica autorizzata previa autorizzazione della DL.
11. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

ART. 67 - CUSTODIA DEL CANTIERE

1. E' a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Viva Servizi S.P.A. e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Viva Servizi S.P.A..

ART. 68- CARTELLO DI CANTIERE

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 150 di base e 250 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nell'ALLEGATO C "**Cartello di cantiere**", curandone i necessari aggiornamenti periodici.

ART. 69- SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (**occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.**) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del D.M. 145/2000.
4. A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla Legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

ART.70 - DANNI.

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.
2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016.
3. Qualora si verificassero danni ai lavori, causati da forza maggiore, questi debbono essere denunciati alla Direzione lavori entro il termine di 5 giorni naturali e consecutivi da quello del verificarsi dell'evento a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo. Resta contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni di forza maggiore quei danni conseguenti da rotture di tubazioni, alle trincee ed agli scavi aperti per la costruzione di manufatti o per la posa delle tubazioni, dovendo l'Impresa provvedere a riparare tali danni a sua cura e spese. L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

4. Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al RUP.
5. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'appaltatore, spetta al direttore dei lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:
 - a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
 - c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
 - d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
6. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE

PUNTO 13 -PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 71- CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI – PROVE DI CONTROLLO

1. I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle Leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo apposito articolo; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
2. I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.
3. Il direttore dei lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la Viva Servizi S.P.A. può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
4. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del direttore dei lavori.
5. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della Viva Servizi S.P.A. in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
6. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
7. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
8. E' facoltà della Viva Servizi S.P.A. eseguire prove di laboratorio sui materiali per verificare la rispondenza di questi alle rispettive normative di prodotto. Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla Viva Servizi S.P.A., con spese a carico dell'esecutore.
9. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
10. I prelievi di cui al punto 5 saranno eseguiti da personale incaricato dalla Viva Servizi S.P.A. ed in contraddittorio con l'impresa appaltatrice e di ogni prelievo verrà redatto apposito "verbale di prelievo".
11. le eventuali prove di laboratorio verranno eseguite da un laboratorio "terzo" su incarico della Viva Servizi S.P.A., in caso di non conformità alle normative di prodotto il costo di tali prove sarà addebitato all'impresa appaltatrice.
12. I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
13. L'esito positivo di rispondenza alle norme di prodotto sarà condizione necessaria all'accettazione della fornitura, in caso di esito negativo sarà a carico dell'impresa qualsiasi costo da questo derivante.
14. La Viva Servizi S.P.A. si riserva la facoltà di eseguire le prove anche dopo la posa dei materiali e pertanto in caso di esito negativo di queste saranno a carico dell'impresa appaltatrice i relativi costi di rimozione, sostituzione e posa dei materiali non conformi ed ogni altro onere da questi derivanti.

ART. 72 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI

1. Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo precedente, i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti definiti nell'elenco descrittivo delle varie categorie dei lavori, nonché ai requisiti di seguito fissati per i materiali fondamentali. E' facoltà della Direzione Lavori rifiutare quei materiali che non provengono da produttori di elevata capacità e serietà;
2. In relazione a quanto prescritto nel presente articolo, l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo, a richiesta della Direzione Lavori, alle prove dei materiali e delle apparecchiature impiegati o da impiegare presso gli Istituti di prova o le fabbriche che verranno debitamente indicati, provvedendo a tutte le spese relative.
3. Dei campioni, il cui prelievo sarà eseguito in contraddittorio, potrà essere ordinata la conservazione presso l'Ufficio della Direzione Lavori.
4. Nell'eventualità che i lavori vengano temporaneamente sospesi nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti, l'Imprenditore non potrà accampare alcun diritto o pretendere indennizzi di sorta, ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori, la cui concessione è ad insindacabile giudizio della Viva Servizi S.P.A.
5. Nel caso in cui l'Impresa fornisca i materiali e le prove previste diano risultati non conformi a quanto previsto dalle norme, l'Impresa dovrà provvedere alla sostituzione immediata del materiale fornito e alla rimozione del materiale qualora esso fosse stato nel frattempo collocato in opera.
6. Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'appaltatore, nel proprio interesse di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi ed il computo metrico è fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto. Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche scarsità nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minor lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.

Nelle forniture dei materiali dovranno quindi essere rispettate le seguenti prescrizioni:

1 Materiali per opere edili

- a) RR. DD.16/11/1939
 - n. 2232 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione"
 - n. 2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi"
 - n. 2234 "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni"
- b) D.M. 16/06/2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento europeo (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"
- c) L. 595 del 26/05/1965 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici"
- d) D.M. 03/06/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" e s.m.i.
- e) D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni"
- f) D.M. 12/07/1999 n. 314 "Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi"
- g) D.M. 30/10/1912 "Norme e condizioni per l'accettazione dei legnami"

Per ulteriori dettagli nelle prescrizioni dei materiali per opere edili si rimanda agli articoli ART. 81- opere in calcestruzzo, Art. 82 - Murature intonaci impermeabilizzazioni. e Art. 83 - Pavimenti, rivestimenti, opere in marmo. successivi sulle modalità di esecuzione dei *calcestruzzi, murature-intonaci – impermeabilizzazioni, pavimenti-rivestimenti opere in marmo.*

2 Tubazioni e accessori per tubazioni

- a) D.M. 12/12/1985 “Norme tecniche relative alle tubazioni ”
- b) UNI EN 10224 “Tubi di acciaio senza saldatura e saldati per condotte d’acqua”
- c) UNI EN 10208-1 e 2 prescrizioni A e B “Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili”
- d) UNI EN 545 “Tubi raccordi e accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte acqua”
- e) UNI EN 969 “Tubi raccordi e accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte gas”
- f) UNI EN 598 “Tubi raccordi e accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura condotte gas”
- g) UNI EN 1452 – Sistema di tubazioni di materia plastica per adduzione d’acqua in PVC-U
- h) UNI EN 12201-2 - Sistema di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene”
- i) UNI EN 1555 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili”
- l) UNI EN 1401 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato;
- m) UNI EN 295 - Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione per fognature;
- n) ASTM D 3262 - Specifiche per tubazioni fognarie costruite con resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV);
- p) D.M. 06/04/2004, n. 174 “Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”

Elettrodi:

dovranno avere caratteristiche fisico chimiche compatibili con quelle del materiale da saldare affinché fra il materiale base ed il materiale da apporto non vengano a crearsi autotensioni o altri difetti.

Il rivestimento degli elettrodi dovrà assicurare l'integrità e l'omogeneità del cordone di saldatura in relazione ai tipi di materiali ed alle condizioni esecutive.

In ogni caso il rivestimento dovrà assicurare, che non si formino, nel modo più assoluto, cricche, inclusioni di scorie, soffiature, bruciature od altro che possa limitare in qualche modo la qualità della saldatura.

Materiale di ripristino del rivestimento isolante delle condotte in acciaio

Il materiale impiegato per il ripristino dello strato isolante delle condotte in acciaio, dovrà essere di tipo termoplastico tipo “Raychem” e dovrà garantire adeguata resistenza anche a seguito di prolungata esposizione ai raggi solari nel periodo estivo

Tubi e pezzi speciali in acciaio per acqua:

i tubi di acciaio con estremità per saldatura a bicchiere o lisce per saldatura di testa possono essere di due tipi: senza saldature o saldati.

I tubi, prima della loro accettazione, dovranno essere sottoposti nell'officina della fabbrica produttrice alle prove prescritte dalla norma UNI EN 10224 a cura della Ditta produttrice dei tubi che dovrà rilasciare un certificato attestante le prove effettuate.

Qualora la Direzione Lavori intenda partecipare a prove di collaudo in officina dei tubi di qualsiasi tipo, dei pezzi speciali e degli organi di manovra, tutte le relative spese rimarranno a carico dell'Appaltatore.

Il rivestimento interno dei tubi dovrà essere in malta cementizia centrifugata spessore mm $3 \div 12$, o in resina epossidica spessore $> 320 \mu\text{m}$, o in resina poliammidica spessore $> 200 \mu\text{m}$. secondo quanto stabilito nell'apposita voce di elenco prezzi.

Il rivestimento interno dei tubi dovrà essere conforme al D.M. 06/04/2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano"

La protezione esterna dovrà essere assicurata da un rivestimento esterno in polietilene a bassa densità, triplo strato rinforzato, eseguito in conformità alla norma UNI 9099/89, ottenuto da granulato vergine, di colore nero, stabilizzato contro l'azione dei raggi ultravioletti avente le seguenti caratteristiche.

Mano di fondo:

la mano di fondo o primer avrà uno spessore minimo asciutto di $20 \mu\text{m}$ (resina epossidica liquida con solvente) o di $60 \mu\text{m}$ (resina epossidica in polvere o liquida senza solvente).

Adesivo:

lo spessore minimo sarà di $140 \mu\text{m}$ (applicazione di polvere) o di $200 \mu\text{m}$ (applicazione per estrusione).

Polietilene:

gli spessori minimi del rivestimento per i vari diametri saranno quelli della serie rinforzata.

Preparazione della superficie metallica:

la superficie sabbiata avrà una rugosità Rz compresa fra $40 \div 90 \mu\text{m}$. I tubi ed i pezzi speciali saranno mantenuti ad almeno 3°C sopra il punto di rugiada prima dell'applicazione del rivestimento.

Finitura dell'estremità:

la lunghezza dei tratti privi di rivestimento sarà di 100 ± 10 mm per i $\text{DN} \leq 100$ mm e 150 ± 20 mm per i DN superiori.

Aderenza:

l'aderenza in N/10 mm sarà:

- prova a $23 \pm 2^\circ\text{C}$: media 100, minima 80

- prova a $60 \pm 2^\circ\text{C}$: minima 30.

Allungamento a rottura: $>350\%$.

Resistenza al distacco sotto polarizzazione negativa:

Il valore medio di 6 lunghezze radiali sarà ≤ 8 mm: un singolo valore potrà essere ≤ 10 mm. Sarà utilizzata una delle seguenti condizioni operative:

2 giorni a $60 \pm 2^\circ\text{C}$

7 giorni a $40 \pm 2^\circ\text{C}$

28 giorni a $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

Flessibilità

Il rivestimento dovrà essere in grado di sopportare curvature con un raggio equivalente al 3% di allungamento senza danni visibili (rotture apparenti) o riduzione delle sue caratteristiche a $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

In alternativa e se richiesto dalla Direzione Lavori potrà essere adottato un rivestimento esterno bituminoso tipo "pesante" conforme alla norma UNI ISO 5256

Il rivestimento deve assicurare un'adeguata resistenza elettrica in ogni punto e risultare elettricamente continuo; a tale fine l'Appaltatore dovrà effettuare completo controllo mediante apposito detector tarato a 12.500 volt, provvedendo a sua cura e spese ad integrare in opera il rivestimento dove necessario; resta ferma la facoltà del personale incaricato dalla Viva Servizi S.P.A. di effettuare direttamente misure elettriche del rivestimento anche con proprie apparecchiature.

Le curve usate nei cambiamenti di direzione saranno di tipo stampato a 90° - serie ISO - DIMA 35 raggio = 1,5, con giunti per saldature di testa.

Tubi e pezzi speciali in acciaio per gas:

i tubi con estremità per saldatura di testa saranno di acciaio non legato, grezzi internamente e conformi al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 16/04/2008.

I tubi saranno eseguiti secondo la norma UNI 9034.

Per il rivestimento esterno valgono le stesse prescrizioni richieste per i tubi in acciaio per acquedotto.

La fornitura delle tubazioni dovrà essere accompagnata dai certificati di prova indicati dalle norme UNI vigenti, rilasciati dalla casa costruttrice.

Le curve usate nei cambiamenti di direzione saranno di tipo stampato a 90° - serie ISO - DIMA 35 raggio = 1,5, con giunti per saldature di testa.

Tubi e pezzi speciali in ghisa sferoidale per acqua PN 16:

I tubi saranno in ghisa sferoidale centrifugata adatte per il trasporto di acqua potabile. I tubi in ghisa sferoidale e relativi giunti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 545 e ISO 16631.

I tubi, prima della loro accettazione, dovranno essere sottoposti in officina alle prove secondo le modalità prescritte nelle norme UNI EN 545 a cura della Ditta produttrice dovrà essere rilasciato un certificato attestante le prove effettuate.

Il rivestimento interno dei tubi dovrà essere conforme al D.M. 06/04/2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione".

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche del materiale, dovranno essere garantite le seguenti:

- **Resistenza a trazione minima** 420 Mpa
- **Allungamento minimo dopo rottura**
 - ▶ Da DN40 a DN1000: 10 % per tubi centrifugati
5 % per tubi non centrifugati, raccordi, accessori
 - ▶ Da DN1100 a DN2000: 7 % per tubi centrifugati
5 % per tubi non centrifugati, raccordi, accessori
- **Durezza Brinell:**
 - ≤ 230 per i tubi
 - ≤ 250 per raccordi e accessori

Per le condotte a gravità, la lunghezza utile dovrà essere:

- per diametri nominali da 150 a 300 mm incluso: 3 o 6 m

Per condotte in pressione, la lunghezza utile dovrà essere:

- per diametri nominali da 80 a 600 mm incluso: 6 m
- per diametri nominali da 700 a 1000 mm incluso: 7 m
- per i diametri nominali da 1100 a 2000 inclusi: 8,15 m

Le relative tolleranze dovranno essere conformi alla norma UNI EN 598:2009 e alla ISO 16631.

Giunti

I tubi potranno essere muniti dei seguenti tipi di giunti, in relazione a quanto indicato negli elaborati progettuali:

- giunti elastici;
- giunti elastici antisfilamento;
- giunti a flangia.

I materiali costituenti le guarnizioni in elastomero devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 681-1, tipo WA per impiego acqua. In ogni caso le guarnizioni dovranno possedere i requisiti richiesti dal D.M. 174 del 06/04/2004 e alle prescrizioni equivalenti dello stesso. Tutti i tipi di giunti dovranno rispettare le prescrizioni delle già citate norme UNI EN 545 e ISO 16631.

Giunti elastici

I giunti elastici (giunti a bicchiere con guarnizione in gomma) devono consentire piccoli spostamenti angolari e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta.

La deviazione angolare ammissibile deve essere dichiarata dal fabbricante, e non deve essere minore di:

- 3° 30' da DN40 a DN300
- 2° 30' da DN350 a DN600
- 1° 30' da DN700 a DN2000

Le tipologie di giunto elastico sono:

- giunto elastico automatico di tipo "Rapido" (UNI 9163) mediante inserimento di una guarnizione in gomma (specifica per acqua potabile) nell'apposito alloggiamento all'interno del bicchiere.

- un giunto meccanico tipo "**Express**" e dovranno essere completi di guarnizione, controflangia e bulloni per ogni bicchiere. Le diramazioni flangiate saranno forate secondo le norme UNI per PN 10 - 16.

La guarnizione di tenuta delle tubazioni in pressione con giunto tipo "Rapido", realizzata in elastomero di qualità NBR, dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere e una forma conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta conforme alla norma UNI 9163. La tenuta sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

Giunti elastici antisfilamento

Lo scostamento angolare ammissibile dichiarato dal fabbricante deve risultare non minore della metà di quello indicato per i giunti elastici al punto precedente.

Giunti a flangia

Le flange dovranno essere fabbricate in modo da poter essere collegate con flange le cui dimensioni e tolleranze siano conformi alla norma EN 1092-2. Ciò assicura l'interconnessione tra tutti i componenti flangiati (tubi, raccordi, valvole, ecc.) della stessa PN e dello stesso DN, nonché una adeguata prestazione del giunto.

Rivestimenti esterni e interni

Tutti i rivestimenti interni ed esterni devono essere conformi alle prescrizioni della norma UNI EN 545, con la sola eccezione del rivestimento in resina termoplastica.

La tipologia del rivestimento sarà indicata negli elaborati progettuali tra le seguenti, in relazione alle condizioni di impiego esterne ed interne:

a) Rivestimenti esterni

- rivestimento con manicotto di polietilene (in aggiunta al rivestimento di zinco con strato di finitura);
- rivestimento esterno in lega di zinco-alluminio, avente una massa non minore di 400g/m² con strato di finitura di vernice preferibilmente ottenuta a partire da emulsione in fase acquosa di resina acrilica-pvdc esente da bisfenoli, applicato conformemente alle prescrizioni della norma UNI EN 598
- rivestimento di zinco avente una massa non minore di 200g/m² con strato di finitura finale di vernice rispettivamente sintetica o epossidica;
- rivestimento in polietilene estruso conforme alla norma UNI EN 14628;
- rivestimento in poliuretano conforme alla norma UNI EN 15189;
- rivestimento in malta di cemento rinforzata con fibre avente uno spessore nominale non minore di 5 mm conforme alla norma UNI EN 15542;
- nastro adesivo

a) Rivestimenti interni

- malta cementizia alluminosa applicata per centrifugazione, conforme alla norma UNI EN 545
- vernice bituminosa;

- rivestimento di malta cementizia rinforzato;
- rivestimento di malta cementizia con strato di sigillatura (seal coat);
- rivestimento in poliuretano.
- resina termoplastica

c) Rivestimento della zona di giunzione

- resina epossidica;
- rivestimento in poliuretano
- resina termoplastica

Tali rivestimenti esterni ed interni devono essere conformi alle corrispondenti norme europee oppure, ove non esistano norme europee, a norme nazionali o a norme ISO, oppure ad una specifica tecnica concordata.

Tutti gli accessori ed i raccordi dovranno essere forniti con un rivestimento interno ed esterno di vernice sintetica o epossidica, e/o con un rivestimento elettrodepositato epossidico di spessore di almeno 70 µm, applicato su una superficie preliminarmente granigliata e fosfatata e comunque conformemente alle prescrizioni del paragrafo 4.5.2 della norma UNI EN 545 ;

Possono altresì essere forniti i seguenti rivestimenti, in relazione alle condizioni di impiego esterne ed interne, secondo quanto indicato nelle appendici D ed E della norma UNI EN 545:

a) Rivestimenti esterni:

- rivestimento di vernice ricca di zinco con strato di finitura;
- rivestimento con manicotto di polietilene (in aggiunta al rivestimento di zinco con strato di finitura) tale rivestimento dovrà essere conforme alla norma UNI ISO 8180:1986;
- in caso di terreni assai aggressivi in vernice epossidica di spessore pari a 0,25 mm , conformemente alla norma UNI EN 14901
- nastro adesivo;

b) Rivestimenti interni:

- rivestimento di malta cementizia rinforzato;
- rivestimento di malta cementizia con mano di riempimento a spessore (seal coat);
- rivestimento in poliuretano;
- rivestimento in smalto;
- rivestimento epossidico di spessore pari a 0,25 mm , conformemente alla norma UNI EN 14901

Marcatura dei tubi e dei raccordi

Dovrà essere eseguita in conformità alla norma UNI EN 545 o ISO 16631.

In particolare, tutti i tubi e i raccordi dovranno riportare, marcati in modo leggibile e durevole, almeno i seguenti dati:

- nome e marchio della ditta produttrice;
- anno di fabbricazione;
- designazione della ghisa sferoidale;
- diametro nominale DN;
- se del caso, la classificazione delle flange secondo la PN;
- il riferimento alla norma UNI EN 545 o ISO 16631;
- la designazione della classe di spessore dei tubi centrifugati;

Potranno essere concordate eventuali altre indicazioni delle caratteristiche principali, da riportare a vernice.

Tubi e pezzi speciali in ghisa sferoidale per gas:

I tubi saranno in ghisa sferoidale centrifugata e ricotta, conformi alle norme UNI EN 969 adatte per il trasporto di gas metano.

I pezzi speciali avranno lo stesso tipo di giunto e dovranno essere completi di guarnizioni, controflange e bulloni per ogni bicchiere. Le diramazioni flangiate saranno forate secondo le norme UNI per PN 10.

I tubi, prima della loro accettazione, dovranno essere sottoposti in officina alle prove secondo le modalità prescritte nelle norme UNI EN 969: a cura della Ditta produttrice dovrà essere rilasciato un certificato attestante le prove effettuate.

Tubi e pezzi speciali in PVC PN 16

I tubi e i pezzi speciali in PVC dovranno essere idonei al trasporto d'acqua potabile conformemente alle prescrizioni del D.M. 06/04/2004, n. 174.

I tubi saranno ricavati per estrusione e dovranno essere esenti da qualsiasi difetto e corrispondere alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prove della norma UNI EN 1452/2, pressione di esercizio PN 16. I tubi dovranno essere contrassegnati dal marchio di conformità I.I.P. dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

La connessione tra i tubi si realizzerà tramite un sistema di giunzione integrato del tipo bicchiere ad anello operante in sovrappressione e depressione, garantito da una guarnizione preinserita e composta da un elemento di tenuta in elastomero EPDM rispondente alla norma UNI EN 681-1.

Tutte le guarnizioni dovranno essere state precedentemente testate in laboratorio e poter permettere una deviazione angolare pari ad almeno 3°.

Alla consegna di ogni specifica partita di materiale dovranno seguire in allegato:

- dichiarazioni di conformità rilasciata dal produttore per quella specifica partita
- copia dei certificati e delle registrazioni degli esiti dei test, relativi alle materie prime impiegate ed ai tubi oggetto della fornitura, che ne attestino la rispondenza alle prescrizioni sopra esposte.

Tubi e pezzi speciali di polietilene (PEAD) PN 16 per acqua potabile:

I tubi e i pezzi speciali in PEAD dovranno essere idonei al trasporto d'acqua potabile conformemente alle prescrizioni del D.M. 06/04/2004, n. 174.

Essi dovranno essere fabbricati per estrusione con resine derivate dalla polimerizzazione dell'etilene opportunamente stabilizzato con nero-fumo (2% in massa).

Non è ammesso l'utilizzo di tubi fabbricati mediante l'utilizzo di materiali riciclati.

Il suddetto materiale sarà comunque conforme alla norma UNI 12201-1/2/3 per tubi ad alta densità. Pressione di esercizio PN 16.

I tubi dovranno essere contrassegnati dal marchio di conformità I.I.P. dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Tubi e pezzi speciali di polietilene (PEAD) per gas metano:

I tubi e i pezzi speciali in PEAD dovranno essere idonei al trasporto di gas naturale conformemente alle prescrizioni del D.M. 16/04/2008 e s.m.i..

Essi dovranno essere fabbricati per estrusione con resine derivate dalla polimerizzazione dell'etilene opportunamente stabilizzato con nero-fumo (2% in massa).

Non è ammesso l'utilizzo di tubi fabbricati mediante l'utilizzo di materiali riciclati.

I tubi dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1555-1/2/3 contrassegnati dal marchio di conformità I.I.P. dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Bulloni e dadi:

I bulloni e i dadi da usare nelle giunzioni a flangia, oltre a rispondere alle prescrizioni per i materiali ferrosi, dovranno avere dimensioni adatte, in relazione al diametro delle tubazioni per le quali saranno usati e dovranno essere cadmiati.

Gomma telata:

La gomma telata per le giunzioni a flangia dovrà essere costituita da materiale di ottima qualità e riconosciuta idonea a giudizio della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di sottoporla ad adeguate prove di laboratorio. Avrà lo spessore di mm 3, con un'inserzione di tela a superficie ruvide.

Flange piane da saldare:

le flange piane da saldare alle tubazioni, che servono essenzialmente per l'inserimento degli apparecchi idraulici di linea, dovranno essere in acciaio UNI EN 10250/2, forgiate a stampo, piane, tornite internamente ed esternamente sulla superficie di contatto; dovranno essere inoltre adatte anche per la saldatura a sovrapposizione o, se richiesto dalla D. L., con risvolto interno tornito per l'incasso nella tubazione stessa.

La foratura dovrà rispondere alla norma UNI EN 1092/1 e del PN uguale agli apparecchi idraulici da accoppiare; sarà cura dell'Impresa, pertanto, precisare al momento dell'ordinazione la pressione nominale e verificare successivamente la rispondenza delle forature.

Sfiati:

gli sfiati dovranno essere automatici, del tipo richiesto dalla Direzione Lavori, PN 16 atti a resistere a pressioni fino a 20 atmosfere; avranno corpo e coperchio in ghisa grigia, galleggiante in acciaio inossidabile, rubinetto di intercettazione e scarico a tre vie in bronzo, maniglia di manovra del rubinetto in ghisa sferoidale e rubinetto di stillicidio laterale.

Saracinesche:

le saracinesche saranno delle migliori qualità, di accuratissima lavorazione, a vite interna, dei tipi adottati attualmente dalla Viva Servizi S.P.A. (Ditte Saint Gobain, K.S.B.; HAWLE; ERHARD; ecc.) e dovranno rispettare la norma UNI EN 1074-1.

Il corpo sarà ovale, per acqua fredda, in ghisa sferoidale a tenuta primaria ottenuta per compressione elastica fra un cuneo gommato a profilo curvilineo con sezione ad "X" ed una sede a generatrici rettilinee. Tenuta della testata mediante collegamento privo di bulloneria o con bulloneria protetta da corrosione con materiale sigillante. Tenuta secondaria sull'albero mediante pacchetto di o-rings in alloggiamento di nylon sostituibile in esercizio con valvola aperta. Corpo, cappello e nucleo dell'otturatore in ghisa sferoidale GS ISO 500.7; albero e bulloneria (se presente) in acciaio inox AISI 316. Madrevite in bronzo alluminoso. Trattamento integrale con smalto epossidico atossico, spessore 150 micron con posa elettrostatica. Pressione di esercizio 16 atmosfere. Foratura flange UNI EN 1092/1 PN 16 (o PN 10 se da accoppiare a vecchie flange già interrato ed aventi questa foratura). Complete di cappello di manovra con quadro 25 mm.

Tutte le parti in ghisa sferoidale, in plastica e gomma a contatto con l'acqua potabile dovranno essere conformi alle prescrizioni del D.M. 06/04/2004, n. 174.

Durante le prove le saracinesche non dovranno presentare perdite e trasudamenti.

Le saracinesche manomesse per interventi resisi necessari in seguito alle prove di collaudo dovranno essere rimontate e rese funzionanti a spese dell'Impresa.

Valvole a farfalla:

le valvole saranno delle migliori qualità, di accuratissima lavorazione, dei tipi adottati attualmente dalla Viva Servizi S.P.A. (Ditte Saint Gobain; VAG.; WITZEL; ERHARD; ecc.).

Il corpo sarà in ghisa sferoidale, componenti in plastica e gomma a contatto con l'acqua potabile conformi alle prescrizioni del D.M. 06/04/2004, n. 174.

Tenuta primaria a mezzo otturatore a farfalla in acciaio inox o in ghisa sferoidale per interferenza tra il profilo metallico dell'otturatore e la sede della valvola rivestita in elastomero.

Flange di raccordo dimensionate e forate secondo norme UNI EN 1092/1.

Albero di manovra in acciaio inox senza premistoppa, albero otturatore in acciaio inox in due pezzi guidati da bronzine e completi di anelli o-rings di tenuta.

Trattamento integrale con resina vinilica o smalto epossidico, sp. minimo 150 micron.

Riduttore di sforzo calcolato e dimensionato in modo idoneo a consentire con facilità la manovra sia manuale che mediante attuatore per la massima pressione differenziale di progetto.

Scatola del riduttore a tenuta e completa di idoneo grasso di protezione e lubrificazione del sistema di trasmissione.

Pressione di esercizio: 16 BAR

Pressione di collaudo: 25 BAR

Valvole a sfera:

le valvole saranno di tipo adatto all'interramento, delle migliori qualità, di accurata lavorazione, ad otturatore sferico rotante PN 16 posto fra due seggi di materiale sintetico, dei tipi adottati attualmente dalla Viva Servizi S.P.A. (Ditte TORMENE; PERAR; ecc.).

Il corpo sarà in acciaio secondo le norme UNI, con estremità predisposte per la saldatura di testa; dovrà essere previsto un seggio per assicurare la tenuta in tutte le condizioni, sia con valvola sotto pressione che sotto vuoto; il materiale impiegato sarà il P.T.F.E.. Tale materiale sarà usato anche per le guarnizioni dello stelo, il quale dovrà presentare un'elevata finitura superficiale, tale da permettere alla zona del premistoppa di mantenere al 100% la sua integrità di tenuta verso l'atmosfera.

Le valvole dovranno essere sottoposte alle prove idrauliche di tenuta ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio della condotta.

Giunti dielettrici e di dilatazione o smontaggio:

i giunti speciali che saranno richiesti all'Impresa dovranno essere costruiti secondo i tipi che indicherà la D.L.. Le lavorazioni dovranno essere particolarmente curate in modo da consentire il perfetto funzionamento dei giunti stessi ed assicurare che sia pienamente assolta la funzione a cui sono destinati.

Tali giunti dovranno essere forniti nelle loro confezioni originali.

I giunti di dilatazione o di smontaggio dovranno essere dotati di tiranti passanti adatti a reggere la spinta di fondo alla massima pressione di esercizio.

Le flange saranno in acciaio al carbonio conformi alle norme UNI EN 1092/1.

Soffietto e tiranti in acciaio inox AISI 316.

Materiali per gli impianti di derivazione di utenza acqua potabile e gas:

nelle relative voci dell'elenco prezzi sono riportate le modalità di esecuzione di prese stradali e di impianti di derivazione di utenza.

I materiali da impiegare per queste derivazioni dovranno essere di comprovata idoneità e dei tipi attualmente in uso presso la Viva Servizi S.P.A.; pertanto, prima dell'impiego tali materiali dovranno essere verificati presso l'officina della Viva Servizi S.P.A. stessa.

Tubi comuni in cemento senza bicchiere per fognature a gravità:

i tubi in calcestruzzo di cemento per condotti devono essere ben calibrati di spessore e lunghezza uniforme, rettilinei, ben stagionati e compatti, con la superficie interna liscia e di sufficiente impermeabilità.

I bordi e la superficie devono essere privi di rotture, scheggiature e screpolature.

Il calcestruzzo impiegato per la confezione deve essere assimilato alla categoria Rck 25 (N/mm²).

Tubi in cemento vibrocompresso con giunti a bicchiere per fognature a gravità e in pressione:

i tubi in cemento vibrocompresso semplice o armato, dosato a non meno di q. 3,5 di cemento tipo 425 per mc, con impiego di inerti di granulometria appropriata onde ottenere una massa omogenea e compatta. I tubi devono essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature.

Le superfici interne ed esterne devono essere perfettamente lisce. Tutta la superficie di innesto dei tubi, sia nella parte a maschio che in quella a femmina, deve risultare perfettamente integra.

La lunghezza dell'innesto dei tubi deve essere almeno uguale al loro spessore. L'impasto deve essere ben compatto e senza soluzioni di continuità, il conglomerato deve essere così intimamente mescolato che gli elementi del ghiaietto e del pietrisco dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta.

L'armatura metallica sarà tale da garantire la più assoluta sicurezza per le condizioni di impiego della tubazione.

L'estremità dei tubi il cui giunto è da realizzarsi con anello in neoprene devono avere l'apposita scanalatura di sede per l'anello stesso.

I tubi in cemento armato dovranno rispettare le prescrizioni contenute dalle norme UNI EN 639-640-641-642

Tubi e pezzi speciali in grès ceramico:

i tubi e pezzi speciali in grès ceramico dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 295.

I singoli elementi dovranno essere di vero grès ceramico ad impasto omogeneo.

Le superfici interne ed esterne dei tubi, ad eccezione del bicchiere e della punta delle canne, dovranno essere verniciate.

Sulle dimensioni lineari, spessore escluso, si intende ammessa una tolleranza del $\pm 5\%$.

Per le tubazioni il rapporto tra la freccia di curvatura e la lunghezza, riferito ai 4/5 centrali della canna, non deve superare lo 0,01.

I tubi e pezzi speciali devono essere muniti, sia sul bicchiere che sulla punta, di giunzioni elastiche morbide in poliuretano le quali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- 1) resistenza a trazione 2 N/mm²;
- 2) Allungamento alla rottura 90%;
- 3) Durezza 67 \pm 5 Shore A.

Tubi in ghisa sferoidale per fognature:

I tubi in ghisa sferoidale e relativi giunti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 598 e ISO 16631.

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche del materiale, dovranno essere garantite le seguenti:

- **Resistenza a trazione minima** 420 Mpa
- **Allungamento minimo dopo rottura**
 - ▶ Da DN40 a DN1000: 10 % per tubi centrifugati
5 % per tubi non centrifugati, raccordi, accessori
 - ▶ Da DN1100 a DN2000: 7 % per tubi centrifugati
5 % per tubi non centrifugati, raccordi, accessori
- **Durezza Brinell:**
 - ≤ 230 per i tubi
 - ≤ 250 per raccordi e accessori

Per le condotte a gravità, la lunghezza utile dovrà essere:

- per diametri nominali da 150 a 300 mm incluso: 3 o 6 m

Per condotte in pressione, la lunghezza utile dovrà essere:

- per diametri nominali da 80 a 600 mm incluso: 6 m
- per diametri nominali da 700 a 1000 mm incluso: 7 m
- per i diametri nominali da 1100 a 2000 inclusi: 8,15 m

Le relative tolleranze dovranno essere conformi alla norma UNI EN 598:2009 e alla ISO 16631.

Giunti

I tubi potranno essere muniti dei seguenti tipi di giunti, in relazione a quanto indicato negli elaborati progettuali:

- giunti elastici;
- giunti elastici antisfilamento;
- giunti a flangia.

I materiali costituenti le guarnizioni in elastomero devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 681-1.

Tutti i tipi di giunti dovranno rispettare le prescrizioni delle già citate norme UNI EN 598 e ISO 16631.

Giunti elastici

I giunti elastici (giunti a bicchiere con guarnizione in gomma) devono consentire piccoli spostamenti angolari e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta.

La deviazione angolare ammissibile deve essere dichiarata dal fabbricante, e non deve essere minore di:

- 3° 30' da DN40 a DN300
- 2° 30' da DN350 a DN600
- 1° 30' da DN700 a DN2000

La guarnizione di tenuta delle tubazioni a gravità deve essere di specifica geometria a forma alveolare atta a ridurre le sollecitazioni di compressione, sarà realizzata in elastomero NBR e sarà alloggiata all'interno del bicchiere al fine di poter assicurare la perfetta tenuta.

La guarnizione di tenuta delle tubazioni in pressione, realizzata in elastomero di qualità NBR, dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere e una forma conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta conforme alla norma UNI 9163. La tenuta sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

Giunti elastici antisfilamento

Lo scostamento angolare ammissibile dichiarato dal fabbricante deve risultare non minore della metà di quello indicato per i giunti elastici al punto precedente.

Giunti a flangia

Le flange dovranno essere fabbricate in modo da poter essere collegate con flange le cui dimensioni e tolleranze siano conformi alla norma EN 1092-2. Ciò assicura l'interconnessione tra tutti i componenti flangiati (tubi, raccordi, valvole, ecc.) della stessa PN e dello stesso DN, nonché una adeguata prestazione del giunto.

Rivestimenti esterni e interni

Tutti i rivestimenti interni ed esterni devono essere conformi alle prescrizioni della norma UNI EN 598, con la sola eccezione del rivestimento in resina termoplastica.

La tipologia del rivestimento sarà indicata negli elaborati progettuali tra le seguenti, in relazione alle condizioni di impiego esterne ed interne:

a) Rivestimenti esterni

- rivestimento con manicotto di polietilene (in aggiunta al rivestimento di zinco con strato di finitura);
- rivestimento esterno in lega di zinco-alluminio, avente una massa non minore di 400g/m² con strato di finitura di vernice preferibilmente ottenuta a partire da emulsione in fase acquosa di resina acrilica, applicato conformemente alle prescrizioni della norma UNI EN 598
- rivestimento di zinco avente una massa non minore di 200g/m² con strato di finitura finale di vernice rispettivamente sintetica o epossidica;
- rivestimento in polietilene estruso conforme alla norma UNI EN 14628;
- rivestimento in poliuretano conforme alla norma UNI EN 15189;
- rivestimento in malta di cemento rinforzata con fibre avente uno spessore nominale non minore di 5 mm conforme alla norma UNI EN 15542;
- nastro adesivo

b) Rivestimenti interni

- malta cementizia alluminosa applicata per centrifugazione, conforme alla norma UNIEN 598
- vernice bituminosa;
- rivestimento di malta cementizia rinforzato;
- rivestimento di malta cementizia con strato di sigillatura (seal coat);
- rivestimento in poliuretano.
- resina termoplastica

c) Rivestimento della zona di giunzione

- resina epossidica;
- rivestimento in poliuretano
- resina termoplastica

Tali rivestimenti esterni ed interni devono essere conformi alle corrispondenti norme europee oppure, ove non esistano norme europee, a norme nazionali o a norme ISO, oppure ad una specifica tecnica concordata.

Tutti gli accessori ed i raccordi dovranno essere forniti con un rivestimento interno ed esterno di vernice sintetica o epossidica di spessore pari a 0,25 mm , conformemente alla norma UNI EN 14901. Tutti i rivestimenti interni ed esterni devono essere conformi alle prescrizioni della UNI EN 598.

Marcatura dei tubi e dei raccordi

Dovrà essere eseguita in conformità alla norma UNI EN 598 o ISO 16631.

In particolare, tutti i tubi e i raccordi dovranno riportare, marcati in modo leggibile e durevole, almeno i seguenti dati:

- nome e marchio della ditta produttrice;
- anno di fabbricazione;
- designazione della ghisa sferoidale;
- diametro nominale DN;
- se del caso, la classificazione delle flange secondo la PN;
- il riferimento alla norma UNI EN 598 o ISO 16631;
- la designazione della classe di spessore dei tubi centrifugati;

Potranno essere concordate eventuali altre indicazioni delle caratteristiche principali, da riportare a vernice.

Tubi in PVC per fognature:

I tubi, i raccordi e gli accessori in PVC-U dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Nazionale Italiano dei Plastici ed essere conformi alla norma UNI EN 1401 -1.

La connessione tra i tubi si realizzerà tramite un sistema di giunzione integrato del tipo bicchiere ad anello operante in sovrappressione e depressione, garantito da una guarnizione preinserita e composta da un elemento di tenuta in elastomero EPDM rispondente alla norma UNI EN 681.

Tutte le guarnizioni dovranno essere state precedentemente testate in laboratorio e poter permettere una deviazione angolare pari ad almeno 3°.

Alla consegna di ogni specifica partita di materiale dovranno seguire in allegato:

- dichiarazioni di conformità rilasciata dal produttore per quella specifica partita
- copia dei certificati e delle registrazioni degli esiti dei test, relativi alle materie prime impiegate ed ai tubi oggetto della fornitura, che ne attestino la rispondenza alle prescrizioni sopra esposte.

Tubi e pezzi speciali in PRFV per tubazioni a gravità

I tubi e i pezzi speciali in resina termoidurente rinforzata con fibre di vetro (PRFV) per condotte a gravità dovranno essere conformi alle norme UNI 9032-9033.

Essi dovranno avere una rigidità trasversale minima pari a 10.000 N/mq

Tubi e pezzi speciali in PRFV per tubazioni in pressione

I tubi e i pezzi speciali in resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro (PRFV) per condotte in pressione dovranno essere conformi alle norme UNI 9032/9033 ed UNI EN 1796 e 14364.

Essi dovranno avere una rigidità trasversale minima pari a 10.000 N/mq.

COMPOSIZIONE DEL MATERIALE.

Le resine generalmente usate sono quelle del tipo poliestere insature (resine termoindurenti).

In aggiunta a tali resine potranno essere utilizzati materiali di caratteristiche appropriate per regolare e/o migliorare le proprietà chimico-fisiche della resina stessa e dello stratificato finale.

Per rinforzare la resina poliestere si utilizzano fibre di vetro del tipo non alcalino, in silicato di alluminio e boro, il cosiddetto "vetro E".

Le fibre di vetro sono apprettate in modo da garantire la perfetta adesione con la resina.

Il materiale di riempimento da mescolare con la resina è costituito da carbonato di calcio in polvere e/o da sabbia silicea finemente graduata.

Le resine e gli altri materiali impiegati devono corrispondere ai requisiti delle rispettive norme (UNI EN 14364 - UNI 9033/2) ed avere caratteristiche tali da garantire che il prodotto finito soddisfi i requisiti delle norme sopracitate.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI TUBI.

La parete delle tubazioni sarà formata da più strati che dovranno costituire un unico elemento strutturale.

Strato interno

Questo strato deve avere uno spessore complessivo non inferiore a 2.0 mm, non deve presentare zone di delaminazione, di scarsità di resina o di rinforzo ed essere in grado di offrire la massima resistenza chimica nei confronti del liquido convogliato.

Lo strato interno è costituito da:

a) Strato interno ricco di resina

Questo strato sarà costituito di sola resina con uno spessore non inferiore a 1,0 mm.; quando polimerizzato, deve essere privo di difetti come screpolature ed incrinature e non deve presentare cavità e bolle d'aria aventi profondità maggiori dell'80% dello spessore totale.

b) Strato intermedio

Realizzato con rovina tagliati disposti meccanicamente ed impregnati di resina, di peso non superiore a 450 dr/mq. Lo spessore totale di questo strato non deve essere inferiore a 1 mm ed il suo contenuto in peso di rinforzo deve essere non inferiore al 25% e non superiore al 40%, del peso complessivo dello strato. Anche questo strato deve essere privo di difetti visibili come cavità e bolle d'aria, aventi profondità maggiori del 35% dello spessore dello strato.

Il fornitore dovrà certificare esaurientemente le caratteristiche chimiche e fisiche della resina adottata.

Strato meccanico resistente

Questo strato, quando polimerizzato, deve essere privo di evidenti difetti di lavorazione, come zone di delaminazione, zone scarse di resina, zone scarse di rinforzo. Come rinforzi verranno utilizzati fili (rovings) tagliati nonché materiali inerti di vario tipo in forma di polvere quali sabbia, carbonati, ecc.

Strato protettivo esterno

Questo strato dello spessore minimo di 0.2 mm, rinforzato o non, deve essere ricco di resina (contenuto min. 80% in massa) e privo di fibre affioranti; esso può contenere una sostanza assorbente di raggi solari.

Il fornitore dovrà certificare esaurientemente le caratteristiche chimiche e fisiche della resina adottata.

TIPI E REQUISITI TECNICI

Le tubazioni oggetto della presente specifica, in relazione al metodo di fabbricazione ed alla composizione della parete, appartengono alla seguente Classe UNI 9032:

- Classe "D": tubi monoparete prodotti per centrifugazione.

Pezzi speciali

I pezzi speciali (curve, flange, derivazioni, riduzioni, ecc.) devono di norma essere dello stesso materiale dei tubi ed avere una classe (PN) uguale o superiore a quella della tubazione sulla quale vengono inseriti.

Essi sono generalmente ricavati da tubazione, tagliando, sagomando e saldando di testa per fasciatura; sono realizzati in modo da minimizzare la presenza di geometrie che possano esaltare fenomeni di turbolenza.

DIMENSIONI E TOLLERANZE

Valgono le prescrizioni contenute nelle norme UNI EN 14364 e UNI 9032 con le integrazioni della presente specifica.

Lo spessore non deve essere in alcun caso minore di quello dichiarato.

Le barre avranno di norma lunghezza standard di m. 6 ca.; potranno essere fornite anche in barre di lunghezza inferiore qualora la conformazione della linea o le modalità di installazione lo richiedessero. Tali diverse lunghezze dovranno essere concordate volta per volta insieme alle tolleranze ed autorizzate preventivamente.

Se motivi tecnici non impongono il rispetto di tolleranze più strette, sarà ammissibile:

- a) una tolleranza sulla lunghezza della singola barra di +0/-60 mm. per almeno il 70% di ogni lotto di fornitura;
- b) la fornitura in barre di lunghezza inferiore a m. 6 per una lunghezza complessiva non superiore al 3% del totale, in quanto utilizzate per prelevarne campioni di collaudo.

TUBAZIONI DI CLASSE "D" CORRISPONDENTI ALLE NORME DIN

Diametro Nominale DN	Diametro Esterno De	Tolleranza
150	168	+ 1,9 - 2,0
200	220,8	+ 0,4 - 1,2
250	272,5	+ 0,4 - 1,2
300	324,5	+ 0,4 - 1,2
350	376,1	+ 0,5 - 1,1
400	427,1	+ 0,5 - 1,1
500	530,2	+ 0,6 - 1,2
600	616,4	+ 0,6 - 1,4
700	718,8	+ 0,6 - 1,7
800	820,4	+ 0,9 - 2,0
900	924,1	+ 0,9 - 2,3
1000	1026,1	+ 1,0 - 2,4
1200	1229,0	+ 1,2 - 2,6
1400	1436,0	+ 1,4 - 2,6
1600	1638,4	+ 1,5 - 2,6
1800	1842,3	+ 1,6 - 2,6
2000	2047	+ 1,7 - 2,6

DIMENSIONAMENTO - VERIFICHE

Le tubazioni se interrate saranno verificate secondo le prescrizioni dello Standard AWWA C. 950.95 ovvero secondo le norme A.T.V. A 127, utilizzando i coefficienti di sicurezza previsti nelle norme UNI ed ipotizzando una depressione massima relativa di 0.3 bar anche se le condizioni di progetto non prevedono il funzionamento sino a tale valore di depressione.

La verifica dello spessore della parete resistente della tubazione, in relazione alle assegnate condizioni di progetto, sarà fatta tenendo presente che il manufatto oltre alla pressione interna è sottoposto ad altre sollecitazioni meccaniche. I tubi inoltre dovranno essere dimensionati in modo che nelle condizioni di esercizio

si abbia un coefficiente di sicurezza di almeno 3.0 al collasso della sezione trasversale per instabilità elastica. Eventuali tubi non interrati saranno dimensionati secondo appositi calcoli che tengano conto delle effettive condizioni di vincolo e d'installazione.

In nessun caso sono comunque ammessi irrigidimenti trasversali (costolature di rinforzo).

Per le condotte aeree, in fase di progettazione sarà opportuno prevedere che il tubo appoggi o sia sospeso ogni 3 m. La larghezza dell'appoggio dovrà corrispondere ad almeno 1/6 del diametro del tubo mentre il tubo dovrà appoggiare saldamente su almeno 2/5 della sua circonferenza. Il tubo dovrà essere fissato ad ogni secondo punto d'appoggio - mediante staffa o collare - per consentire di assorbire la dilatazione. In fase di progettazione del sistema di sostegno e di ancoraggio si dovrà tenere conto delle sollecitazioni longitudinali e trasversali alle quali la condotta sarà sottoposta. Come per altro tipo d'installazione, valvole ed altri pesanti componenti di linea dovranno essere supportati in maniera indipendente dalla tubazione. L'assorbimento degli spostamenti longitudinali delle costruzioni (ponti) avverrà tramite l'impiego di manicotti di dilatazione.

CLASSI DI PRESSIONE

Sono usate preferibilmente le pressioni nominali di seguito indicate: [bar] 1, 2.5, 4, 6, 10, 12.5, 16, 20, 25. La pressione nominale del tubo dovrà essere minore di 1/4 della pressione di fessurazione P_f e/o di rottura P_r (il valore più basso). Si intende per pressione di fessurazione la pressione che provoca lesioni allo strato interno del tubo, anche senza la fuoriuscita di acqua e per pressione di rottura si intende la pressione alla quale si hanno notevoli danni (come: delaminazioni, rotture di fibre di vetro nello strato meccanico resistente) che interessano la struttura del tubo. P_r e P_f possono anche coincidere.

RESISTENZA MECCANICA TRASVERSALE- CLASSI DI RIGIDITA'

Per resistenza trasversale si intende l'attitudine del tubo a resistere alle azioni che si esercitano nei piani normali al suo asse. Essa va considerata in funzione delle condizioni di installazione e delle condizioni di esercizio.

La resistenza meccanica trasversale iniziale è caratterizzata dall'indice di rigidità trasversale definito dalla formula:

$$R_g = EI / D^3$$

$$[N/m^2]$$

Nella quale:

- E = modulo elastico a flessione del materiale in direzione circonferenziale espresso in [N/ mq]
- I = momento di inerzia trasversale della striscia unitaria della parete del tubo rispetto all'asse neutro della parete [m (alla quarta)/ m]
- D = diametro medio del tubo [m]

I tubi pertanto saranno classificati in base al valore di R_g nei riguardi della deformazione trasversale, a tubo nuovo, secondo la seguente tabella:

CLASSE	INDICE DI RIGIDITA' [N/mq]
2500	2500 ≤ R_g < 5000
5000	5000 ≤ R_g < 10000
10000	10000 < R_g

E' comunque prescritto che nel valutare i valori dei moduli elastici del materiale di rinterro, si ipotizzi una compattezza Proctor Standard non maggiore dell'80 %, anche se le prescrizioni di posa impongono valori più elevati al rinterro.

Dovranno essere soddisfatte le seguenti caratteristiche meccaniche:

Ovalizzazione

Essa è misurata come rapporto tra l'abbassamento della generatrice superiore ed il diametro medio del tubo non inflesso. L'ovalizzazione che provoca la fessurazione del liner interno o la rottura dello strato meccanico resistente dipende, tra l'altro, dalla rigidità della tubazione, diminuendo all'aumentare di questa.

Pertanto l'ovalizzazione max. consentita nel calcolo della tubazione interrata sarà ricavata dividendo il valore dell'ovalizzazione di fessurazione e/o rottura, ottenuta da prova, per il coefficiente di sicurezza 4. Il valore max. dell'ovalizzazione calcolata a lungo termine non potrà superare il 5%.

Resistenza longitudinale

Per resistenza longitudinale si intende l'attitudine del tubo a resistere alle condizioni che danno luogo a sollecitazioni di trazione, compressione, flessione e taglio secondo l'asse del tubo.

Qualora non espressamente richiesto dalle condizioni di progetto, la resistenza media longitudinale a trazione del solo strato meccanico resistente nella direzione longitudinale dovrà essere tale da resistere almeno ad una pressione interna pari a $2 \cdot PN$, considerato il tronco a sé stante e chiuso alle estremità.

Per valori del prodotto $DN \cdot PN$ superiori a $4000N/cm$. il dimensionamento longitudinale potrà essere fatto con diverso criterio, più direttamente ispirato alle effettive condizioni di servizio della tubazione.

GIUNTO A MANICOTTO

La giunzione si ottiene mediante un manicotto in P.R.F.V. nel quale la tenuta sarà assicurata da una guarnizione continua in gomma elastomerica ad esso connessa, avente profilo a doppio labbro, ciascuno a doppia tenuta idraulica.

Tale giunto è di natura flessibile e deve avere una resistenza alla pressione interna almeno pari a quella degli elementi collegati.

I giunti dovranno essere in grado di mantenere inalterate le doti di tenuta con un'angolazione, tra gli assi dei tubi adiacenti, i cui valori massimi sono appresso indicati, sia che tale angolazione sia disposta in fase di montaggio, sia che venga provocata da forze esterne:

3 gradi	Per tubi con	$DN < 600$ [mm]
2"	Per tubi con	$600 < DN < 1000$ [mm]
1"	Per tubi con	$1000 \leq DN < 1500$ [mm]
1/2"	Per tubi con	$DN \geq 1500$ [mm]

Il giunto deve essere in grado inoltre di mantenere inalterate le doti di tenuta, permettendo un movimento relativo longitudinale da entrambi i lati pari ad almeno lo 0.3% della lunghezza totale del tubo.

La tenuta deve essere assicurata anche sotto l'azione contemporanea degli effetti di cui sopra (disassamento e movimento longitudinale).

La lunghezza e lo spessore del manicotto nonché le caratteristiche geometriche e chimico-fisiche della guarnizione devono essere rilevabili dal catalogo tecnico ufficiale aziendale.

Le caratteristiche principali di questo elastomero (etilene-propilene) sono l'elevata resistenza all'invecchiamento, alla ossidazione ed ai normali tassi di inquinamento dovuti agli agenti atmosferici.

La profondità di inserimento dell'estremità maschio del tubo nel manicotto deve essere chiaramente marcata sul tubo quando non determinata automaticamente dalla conformazione del giunto.

GIUNTO FLANGIATO

Per applicazioni particolari sono adottate giunzioni flangiate.

Per quanto riguarda gli accoppiamenti di linea, le flange possono essere di tipo fisso o a collare, con collare in PRFV o in acciaio zincato a caldo. Le flange in PRFV possono essere realizzate direttamente su una barra di tubo o su un pezzo speciale, oppure possono costituire un pezzo speciale a parte, con l'estremità non flangiata atta a essere collegata con altri elementi in PRFV mediante manicotto. I materiali adottati per la costruzione delle flange sono quelli previsti per la costruzione dei tubi e dei pezzi speciali.

Le flange hanno un liner come quello dei tubi, sulle superfici a contatto con il fluido e la guarnizione.

Per quanto sopra, e se non diversamente specificato, le flange sono ottenute con avvolgimento di mat e stuoie di fibre di vetro "E", imbevuti di resina, su uno stampo maschio.

Il contenuto in peso di vetro non deve essere inferiore al 40% e devono essere seguite le prescrizioni della norma NBS-PS 15.

La foratura delle flange è generalmente di tipo unificato in accordo alle norme internazionali, salvo dove diversamente specificato.

Le guarnizioni da montare dovranno essere morbide, in gomma, resistenti al fluido convogliato e con durezza Shore A compresa tra 45 e 60.

Chiusini e griglie in ghisa:

devono essere di produzione di primarie ditte e di tipo preventivamente approvato dalla D.L. e dovranno essere conformi alla norma UNI EN 124.

La ghisa deve essere priva di qualsiasi difetto di fusione che possa menomare la resistenza e l'uso.

Le caratteristiche di finitura devono essere accurate.

Tutti i chiusini dovranno corrispondere ai disegni tipo. In modo particolare si prescrive che:

- le superfici di appoggio del coperchio con il telaio siano lavorate con un utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento;
- il coperchio sia allo stesso livello del telaio, non essendo tollerata alcuna differenza di altezza fra i due pezzi;
- il gioco tra coperchio e telaio non sia inferiore al 4% né superiore al 15% di quello prescritto;

Il chiusino dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo, progettato per un carico di prova rispondente alla distinta sotto riportata:

- | | |
|---|--------|
| - su strade statali e provinciali, aree con intenso traffico di scorrimento | 600 KN |
| - su strade comunali e private a circolazione normale | 400 KN |
| - su banchine di strade pubbliche e parcheggi | 250 KN |
| - su marciapiedi e zone con traffico pedonale | 125 KN |

Per carico di prova s'intende quel carico che provoca la prima fessurazione del materiale del chiusino.

Su ciascun elemento dovrà essere indicato, ricavato nella fusione, il carico che può sopportare come sopra descritto.

Altri materiali

Eventuali materiali, apparecchiature, pezzi speciali e simili non contemplati nel presente articolo, che fosse necessario porre in opera, dovranno essere della qualità migliore presente sul mercato e dei tipi attualmente in uso presso la Viva Servizi S.P.A.; essi comunque dovranno essere ritenuti idonei a giudizio insindacabile della Direzione Lavori.

3 Materiali per lavori stradali

Pietrischi, pietrischetti, graniglie in genere:

al pari della ghiaia dovranno derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere od altre sostanze eterogenee, inoltre dovranno essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi, avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori ed in generale dovranno avere caratteristiche corrispondenti alle norme del C.N.R. edizione 1953 e successivi aggiornamenti.

Misto granulare

Il misto granulare è costituito da una miscela di aggregati lapidei, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche. Nella sovrastruttura stradale il misto granulare è impiegato per la costruzione di strati di fondazione.

A – MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello da 5 mm) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso può essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle **Tabella A.1**.

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30
Resistenza all'urto	DIN 52115	%	< 32
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70
Dimensione max	CNR 23/71	mm	63
Indice di appiattimento	CNR 9/84	%	≤ 35
Indice di forma	CNR 9/84	%	≤ 35

Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 10
Coefficiente di dilatazione con il gelo	SN 670 321	%	<0,1
Rigonfiamento			Nulla
Grado di uniformità U (=D ₆₀ / D ₁₀)			≥ 15

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nelle Tabelle A.2. Nei casi in cui l'aggregato fino, può venire a contatto con il gelo deve essere privo di fillosilicati e in particolare di caoliniti, cloriti, vermiculite, miche e di idrossidi di ferro formatosi durante la disaggregazione.

Tabella A.2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 50
Indice Plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892	%	N.P.
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25
P ₀₄ /P _{0,063}			3/2
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere di norma rilasciata da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Miscela

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso A riportato in Tabella A.3. Solo per strade secondarie, in casi particolari, dopo specifica autorizzazione della Direzione Lavori si potranno impiegare miscele contenute nel fuso B.

Tabella A.3
Tabella A.3

UNI EN 903/1	mm	Passante (%)	
		Fuso A	Fuso B
Setaccio	63	100	
Setaccio	31,5	90 – 100	100
Setaccio	16	60 – 84	70 – 90
Setaccio	8	40 – 67	50 – 80
Setaccio	4	27 – 51	35 – 65
Setaccio	2	18 – 40	23 – 48
Setaccio	1	13 – 32	14 – 36
Setaccio	0,5	6 – 18	7 – 22
Setaccio	0,25	3 – 10	3 – 14
Setaccio	0,063	3 – 5 (7*)	3 – 5 (7*)

(*) Solo nei casi in cui è prevista l'apertura al traffico per un periodo transitorio senza i sovrastanti strati in conglomerato bituminoso.

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio 0.063 mm ed il passante al setaccio 0.4 mm deve essere inferiore a 2/3.

I diversi componenti e, in particolare le sabbie, debbono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili

L'indice di portanza CBR (CNR-UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre

richiesto che tali condizioni siano verificate per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo di deformazione **Md** dello strato, determinato impiegando la metodologia indicata nella norma CNR n. 146, deve essere quello previsto nel progetto della pavimentazione e comunque non inferiore a 80 MN/m².

B – ACCETTAZIONE DEL MISTO GRANULARE

L'Impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione dei misti granulari che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO Mod. (CNR 69/78).

Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

C – CONFEZIONAMENTO DEL MISTO GRANULARE

l'Impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Misto cementato

Il misto cementato è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego¹ (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento). La miscela deve assumere, dopo un adeguato tempo di stagionatura, una resistenza meccanica durevole ed apprezzabile mediante prove eseguibili su provini di forma assegnata, anche in presenza di acqua o gelo.

A – MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato.

Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati², da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella Tabella A.1.

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0.075	CNR 75/80	%	≤ 1

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nelle Tabelle A.2.

Tabella A.2

¹ Per misti confezionati con aggregati riciclati si farà riferimento a studi specifici.

² Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 60
Indice Plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892	%	N.P.
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Cemento

Il cemento è un legante idraulico, cioè un materiale inorganico finemente macinato che, mescolato con acqua, forma una pasta che rapprende e indurisce a seguito di processi e reazioni di idratazione e che, una volta indurita, mantiene la sua resistenza e la sua stabilità anche sott'acqua.

Saranno impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma UNI EN 197-1:

- tipo CEM II (Portland composito);
- tipo CEM II(d'altoforno);
- tipo CEM IV(pozzolatico);
- tipo CEM V(composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla L. 595/65. Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, i cementi utilizzati dovranno essere controllati e certificati come previsto dal DPR 13/9/93 n. 246 e dal D.M. 12/07/99 n. 314. Tale certificazione sarà rilasciata dall'Istituto Centrale per la Industrializzazione e la Tecnologia Edilizia (I.C.I.T.E.), o da altri organismi autorizzati ai sensi del D.M. 12/07/99 n. 314

3) Acqua

L'acqua deve essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità l'acqua andrà testata secondo la norma UNI-EN 1008.

4) Aggiunte

Le aggiunte sono materiali inorganici finemente macinati che possono essere aggiunti al calcestruzzo per modificarne le caratteristiche o ottenerne di speciali.

È ammesso l'utilizzo di ceneri volanti conformi alla norma UNI EN 450, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento. La quantità in peso di ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, sarà stabilita con prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e comunque non potrà superare il 40% del peso di cemento indicato in prima istanza.

5) Miscela

La miscela di aggregati (misto granulare) da adottarsi per la realizzazione del misto cementato deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato in Tabella A.3.

Tabella A.3

UNI EN 933/1	Mm	Fuso A	Fuso B
		strade principali	Strade secondarie
Passante (%)			
Setaccio	40	100	100
Setaccio	31,5	90 – 100	90 – 100
Setaccio	16	60 – 80	56 – 85
Setaccio	8	40 – 55	35 – 67
Setaccio	4	26 – 40	23 – 53
Setaccio	2	17 – 30	14 – 40
Setaccio	1	12 – 22	10 – 28

Setaccio	0,5	6 – 15	6 – 18
Setaccio	0,25	4 – 10	4 – 12
Setaccio	0,125	2 – 6	2 – 6
Setaccio	0,063	2 – 5	2 – 5

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti dosate in sostituzione del cemento stesso, ed il contenuto d'acqua della miscela, vanno espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali saranno stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato in laboratorio, secondo quanto previsto dalla norma CNR 29. In particolare le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella Tabella A. 4.

Tabella A.4

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29	$2.5 \leq R_c \leq 4.5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana) ³	CNR 97	$R_t \geq 0.25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della Direzione Lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a 7.5 N/mm^2 .

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della Direzione Lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della Norma SN640 59a.

B – ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione dello studio di composizione effettuato, che non dovrà essere più vecchio di un anno.

Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

Nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso di ± 5 punti e di ± 2 punti per l'aggregato fino.

In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di $\pm 0.5\%$.

C – CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il misto cementato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

La zona destinata allo stoccaggio degli aggregati deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati. I cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei pre-dosatori eseguita con la massima cura. Non è consentito il mescolamento di cementi diversi per tipo, classe di resistenza o provenienza. Il cemento e le aggiunte dovranno essere adeguatamente protetti dall'umidità atmosferica e dalle impurità.

Ghiaia vagliata:

dovrà provenire (tout venant) da cave fluviali ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive, di natura compattata e resistente, con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso per l'impiego a cui è destinato.

Dovrà inoltre risultare ben assortita nei suoi componenti con esclusione degli elementi litici non passanti al

³ I provini per la prova di trazione indiretta sono gli stessi impiegati per la prova di compressione (CNR BU 29)

vaglio di mm 25 e con percentuale di sabbia compresa tra il 40% ed il 60% del miscuglio.

Sabbia di cava o di riciclo:

esente da trovanti argillosi potrà venire sia da cave fluviali che da frantumazione di rocce o da frantumazione di materiale di risulta rispondente alla normativa vigente.

4 Bitumi – Emulsioni bituminose – Catrami

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali”, Ed. 1978; “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali”, Ed. 1984, “Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali” di cui al "Fascicolo n.1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione, tutti del C.N.R.

Bitumi liquidi o flussati

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle “Norme per la accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali”, Fascicolo n. 7 Ed. 1957 del C.N.R.

PUNTO 14 -MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 73 - TRACCIAMENTI

1. Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta a verificare il rilievo altimetrico e planimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti; inoltre il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire; quindi sarà cura dell'Impresa proporre l'esatta ubicazione dell'opera da eseguire, curando lo scopo di arrecare il minor disagio possibile alle proprietà sia pubbliche che private, nonché ai sottoservizi esistenti, senza che ciò possa essere causa di richieste di oneri suppletivi in caso di varianti rispetto ai disegni di progetto. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di capisaldi.
2. I rilievi eseguiti, saranno a cura dell'Impresa Appaltatrice riportati su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.
3. Non appena ricevuta l'approvazione dalla D.L., l'Impresa deve predisporre gli elaborati da allegare alle domande di concessione in modo da ottenere nei tempi opportuni le autorizzazioni da parte degli Enti proprietari o di gestione, qualora questi non fossero già concessi.

ART. 74 - SCAVI A SEZIONE AMPIA

1. Gli scavi a sezione ampia comprendono gli scavi di sbancamento, gli scavi di splateamento e gli scavi per la realizzazione di bacini, laghi e varici in generale qualsiasi scavo a sezione aperta, in vasta superficie, ove sia possibile l'allontanamento delle materie, evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.
2. Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento e sistemazione del terreno, secondo determinate sagome, nelle aree su cui dovranno sorgere costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, per trincee stradali o per la loro modifica.
3. Gli scavi di splateamento sono quelli necessari per la realizzazione di piani di appoggio per platee o piattaforme, anche completamente incassate nel terreno ma fino ad 1 metro di profondità, quando l'area fissata di scavo sia complessivamente superiore a mq 100.
4. Gli scavi per la realizzazione di bacini, laghi e varici sono quelli necessari per la realizzazione o ampliamento di bacini naturali o artificiali eseguiti in presenza d'acqua o in asciutto quando fissato, secondo le prescrizioni di progetto; in detti scavi sono compresi anche quelli eseguiti per le opere di collegamento accessorie.
5. Detti scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolarità di ogni singola opera qualunque sia la natura e la qualità del terreno, essi dovranno essere spinti fino alle profondità necessarie per raggiungere le quote indicate nei disegni di progetto o di consegna, la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variare nella misura che reputerà necessaria o più conveniente le misure, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'Appalto.
6. Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla Direzione Lavori; i piani dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.
7. Sono a carico dell'Impresa tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero.
8. Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.
9. Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi: provvederà a tagliare ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fuggatori. Di ogni onere relativo e quindi del relativo compenso sarà tenuto conto e compreso nella formazione dei prezzi degli scavi.
10. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.L. ritenesse i normali mezzi di aggettamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti

e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.L. di ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

11. Col materiale scavato, l'Impresa dovrà a proprie spese, a seconda delle direttive che saranno impartite dalla Direzione Lavori, riempire eventuali depressioni, sistemare il terreno attorniante nuove costruzioni, curando in dette manovre la separazione della terra vegetale, da utilizzare per le zone a verde, dal materiale magro ed idoneo ad altri usi, qualora non fosse necessario per gli impieghi anzi descritti, l'Impresa, sempre a sua cura e spese dovrà caricarlo e trasportarlo a rifiuto su aree da procurarsi pure a sua cura e spese.
12. Sono pure a carico dell'Appaltatore l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, e cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori, l'estirpazione delle ceppaie, delle radici ecc., il loro trasporto fuori dalla sede del lavoro e l'eventuale consegna ad enti o persone designate dalla Direzione Lavori o il trasporto a rifiuto su aree da procurarsi a cura e opera dell'Impresa.
13. Si precisa che ogni responsabilità inerente l'effettuazione degli scavi resta a carico dell'Impresa in quanto la D.L. e la Viva Servizi S.P.A. ritengono compensati, e quindi da impiegare, tutti i magisteri necessari per un'esecuzione dell'opera con tutte le norme di sicurezza.

ART. 75 - SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

1. Per scavi di fondazione s'intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticale o riproducenti il perimetro dell'opera, necessari per dar luogo all'alloggiamento delle tubazioni, nonché alle fondazioni dei muri, di platee di fondazione, costruzione di pozzetti ecc.
2. Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11/3/1988 e s.m.i. .
3. Gli scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolari possibilità di ogni singolo manufatto.
4. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione Lavori verrà disposta, all'atto della loro esecuzione.
5. Le profondità che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variare nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'Appalto.
6. Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla Direzione Lavori; i piani di fondazione dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.
7. Nei prezzi degli scavi saranno comprese tutte le spese per aggotamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiali adatti, dei vani rimasti intorno alle murature di fondazione, ed ai successivi costipamenti sino al primitivo piano del terreno.
8. Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravviseranno più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.
9. Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi: provvederà a togliere ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fugatori. Analogamente l'Impresa dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle leggi in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque. Di ogni onere relativo e quindi del relativo compenso sarà tenuto conto nella formazione dei prezzi degli scavi.
10. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.L. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.L. di disporre l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

11. Sono pure a carico dell'Appaltatore l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, e cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori, l'estirpazione delle ceppaie, delle radici ecc., il loro trasporto fuori dalla sede del lavoro e l'eventuale consegna ad enti o persone designate dalla Direzione Lavori.
12. Si precisa che ogni responsabilità inerente l'effettuazione degli scavi resta a carico dell'Impresa in quanto la D.L. e l'Amministrazione appaltante ritengono compensati, e quindi da impiegare, tutti i magisteri necessari per un'esecuzione dell'opera con tutte le norme di sicurezza.

ART. 76 – RILEVATI E RINTERRI IN GENERE

1. 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 dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
2. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
3. 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 rammoliscono e si gonfiano generando spinte.
4. 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.
5. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
6. 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.
7. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
8. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assettamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
9. L'Appaltatore 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.
10. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

ART. 77 - SCAVI PER LA COSTRUZIONE DI CONDOTTE

Valgono le stesse norme precedentemente descritte nell'articolo "Scavi di fondazione a sezione obbligata", ed inoltre:

1. Lo scavo per la posa di condutture dovrà essere regolato in modo che il piano di appoggio del tubo o del manufatto si trovi alla profondità indicata nei profili di posa esecutivi, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa.
2. Gli scavi per la posa delle condotte saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per i giunti, per le apparecchiature, per i pezzi speciali e le camerette.
3. Raggiunto il piano di posa alla quota prevista dai profili esecutivi, i quali tengono conto anche dello spessore del materiale inerte per il letto di posa della tubazione, delle dimensioni indicate in elenco prezzi unitari e relativi disegni, si provvederà a livellarlo accuratamente. Qualora a giudizio della D.L. il terreno d'appoggio del tubo non risulti idoneo o sia accidentato per trovanti od altro e comunque in tutti quei casi

in cui non vi sia garanzia sufficiente che la condotta appoggi uniformemente per tutta la sua lunghezza, si dovrà procedere ad eliminare tali inconvenienti con la bonifica di tale terreno.

4. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.L. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.L. di disporre l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di offerta, nel quale sarà tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e rimozione degli impianti.
5. Per la continuità del transito in genere si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.
6. In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni.
7. Si precisa che ogni responsabilità inerente l'effettuazione degli scavi resta a carico dell'Impresa in quanto la D.L. e la Viva Servizi S.P.A. ritengono compensati, e quindi da impiegare, tutti i magisteri necessari per un'esecuzione dell'opera con tutte le norme di sicurezza, ed in particolare dovranno essere sostenute le pareti di scavo, con opportune puntellature e/o blindaggi, con profondità superiore a m. 1.50, ed anche per profondità minori qualora il terreno presenti franamenti in fase di scavo.
8. Avvenendo frane o smottamenti, l'Impresa sarà ritenuta unica responsabile di tutti i danni civili e penali che ne potranno conseguire, fermo l'obbligo di provvedere a propria cura e spese ai necessari ripristini.
9. Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori, ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.
10. Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei scavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con scavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla Direzione Lavori.
11. In particolare si fa obbligo all'Appaltatore di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per tramite della Direzione dei Lavori, dall'Amministrazione (Comune, ANAS, Provincia ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori.
12. In caso di strade provviste di superficie bituminosa la demolizione del piano stradale dovrà essere sempre preceduta dal taglio del conglomerato bituminoso con macchina taglia asfalto (a disco o a scalpello) o da fresatura, quando espressamente richiesto dalla D.L., al fine di evitare il sollevamento della superficie bituminosa oltre i bordi dello scavo. Se il bordo dell'asfalto a lato dello scavo, nonostante il taglio, dovesse sollevarsi, il ripristino del medesimo dovrà essere effettuato a cura e spese dell'Imprenditore. Di norma il taglio verrà eseguito ad una distanza dai bordi dello scavo che sarà indicata dalla D.L.
13. Trattandosi di lavori che interessano anche strade pubbliche l'Appaltatore sarà tenuto ad assicurare in ogni evenienza e tempo a propria cura e spese la regolare continuità delle canalizzazioni di fognatura bianca o nera esistenti, gas, acqua, luce, alta tensione, telefoni, ecc. che si troveranno negli scavi o verranno comunque da questi interessati, restando a suo carico ogni responsabilità per danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere; inoltre l'Appaltatore dovrà porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo possibile gli inconvenienti i quali, se verificatisi, dovranno essere tempestivamente rimediati, sempre a tutta sua cura e spese.
14. L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Viva Servizi S.P.A. indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.
15. L'Impresa deve nei casi dubbi, chiedere conferma scritta, preventivamente, alla Viva Servizi S.P.A. circa i particolari di esecuzione delle opere.
16. L'Impresa è tenuta a riparare e rifondere, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non

rilevabili o non rilevate e ciò fino a scadenza di responsabilità a termini di Legge e comunque almeno fino a collaudo generale.

17. I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa, o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Viva Servizi S.P.A., essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa e nelle altre forme che ritenga opportune.
18. Sono a carico della Viva Servizi S.P.A. solo i danni con le conseguenti demolizioni programmate e inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propri dell'opera da eseguire e quindi prevedibili.
19. Nel caso in cui prima dell'inizio delle opere, l'Appaltatore verifichi la possibilità di arrecare danni a opere o proprietà di terzi esistenti, deve darne avviso alla Viva Servizi S.P.A., indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere. Alle opere stesse non potrà essere dato corso senza aver ottenuto benestare scritto dalla Viva Servizi S.P.A.. La Viva Servizi S.P.A. può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente con terzi proprietari.
20. L'Appaltatore, quando si verifica la condizione che la condotta passi in vicinanza di abitazioni dovrà produrre una documentazione fotografica dello stabile interessato prima dell'inizio dei lavori, e prendere tutti i provvedimenti del caso per evitare danni alla stessa, i quali risulteranno a totale carico dell'Impresa.
21. Le materie dello scavo, qualora possano essere utilizzate dietro ordine scritto della D.L., dovranno essere accumulate lateralmente ad esso in modo da non produrre intralci né ai lavori né al traffico, che non potrà essere interrotto; l'Impresa dovrà provvedere al trasporto alla discarica pubblica delle materie residue.

ART. 78- RINTERRI PER LA COSTRUZIONE DI CONDOTTE

1. Il rinterro degli scavi dopo la posa delle tubazioni e l'eventuale prova avverrà con la massima cura, secondo le indicazioni di progetto e riportate nelle singole voci di elenco prezzi unitari.
2. Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
3. il rinterro sarà eseguito a strati di spessore non superiore a cm 25 e ciascuno strato dovrà essere inaffiato e costipato con la mazzaranga o con piastre vibranti, sia che si usi materiale arido nuovo fornito dall'Imprenditore sia che, dietro ordine scritto della D.L., venga riutilizzato lo stesso materiale proveniente dallo scavo.
4. Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere:
 - una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO mod. (CNR 69/78);
 - un modulo di deformazione Md determinato con prova di carico su piastra da 300 mm (norma CNR n. 146) non inferiore a 80 MN/m².
5. A giudizio della D.L., il rinterro potrà essere effettuato prima della prova della tubazione lasciando completamente libere le zone di giunzione dei tubi, che verranno interrate solo dopo la prova di tenuta; l'Impresa potrà per sua volontà effettuare il rinterro completo subito dopo la posa della tubazione, senza attendere l'esito della prova; in tal caso i maggiori oneri per la ricerca degli eventuali punti di perdita e per gli interventi conseguenti saranno a suo carico.
6. Ad una profondità da fissare, ma normalmente negli strati più alti del rinterro, circa 30 cm sotto il piano viabile, saranno da posare uno o più nastri segnalatori in polietilene, dotati di anima metallica, a seconda dei servizi da interrare, sia in corrispondenza delle tubazioni che degli impianti di derivazione d'utenza.
7. L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spesa alle ricariche che si rendessero necessarie a seguito degli assestamenti del materiale di riempimento; ciò anche dopo effettuata l'asfaltatura e sino all'emissione del **certificato di collaudo dei lavori**. Resta comunque fisso il periodo di garanzia del complesso delle opere richieste all'Imprenditore nell'art. Art. 40- Cauzione definitiva del presente C.S.A.

ART. 79- OPERE PROVVISORIALI

1. Nell'esecuzione degli scavi, con particolare riferimento a quelli in trincea ove l'area a disposizione, specie in sede stradale, è limitata, e avuto riguardo della natura e della consistenza del terreno e della profondità, l'Impresa dovrà adottare l'impiego di idonee opere provvisorie per il sostegno degli scavi in conformità e nel rispetto di quanto previsto dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. (Titolo IV Capo I e Capo 2 sezione III).

2. In particolare l'Impresa dovrà eseguire un'adeguata protezione degli scavi, in funzione della profondità e della tipologia del terreno, prevedendo anche, dove necessario, l'impiego di box di blindaggio a cassa chiusa.
3. Tali opere, come previsto dall'art. 33 del D.P.R. 05/10/2010 n. 207, non rientrano tra i documenti del progetto esecutivo e sono quindi a carico dell'Impresa come chiaramente indicato all'art. 5 del D.M. LL.PP. n. 145/2000.

ART. 80- PALANCOLE METALLICHE STRUTTURALI

1. Le palancole metalliche impiegate con funzione strutturale per opere definitive, dovranno avere le caratteristiche di resistenza, peso, dimensioni e lunghezza specificate negli elaborati di progetto. In caso di impiego in corso d'opera esse dovranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori.
2. Tenuto conto della struttura rigida e modulare delle palancole, il percorso reale del palancolato in opera dovrà, con le dovute tolleranze, assecondare la poligonale di progetto che ne costituisce il tracciato di riferimento.
3. L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso (battitura, vibratura, jetting, ecc.). Nel caso di battitura i magli dovranno essere di peso non inferiore al peso delle palancole più cuffia. Dovranno essere adottate speciali cautele affinché durante l'infissione gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali così da garantire la guida alla successiva palanca.
4. A tale scopo gli incastri, prima dell'infissione dovranno essere lubrificati con idoneo materiale. Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti, danneggiamenti dell'impermeabilizzazione o fuoriuscita delle guide.
5. Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palanca, o con vibratore.
6. La palanca, per la lunghezza indicata nei disegni di progetto, sarà dotata di guarnizioni in poliuretano disposte all'interno dei gargami di giunzione al fine di garantire la perfetta impermeabilità.
7. Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione Lavori non fossero tollerabili, la palanca dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata a totale spesa dell'Impresa.

ART. 81- OPERE IN CALCESTRUZZO

L'Appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere, per la qualità dei materiali e loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi possano risultare.

L'Appaltatore è e rimane responsabile delle opere, per la loro esecuzione e la qualità dei materiali.

Caratteristiche dei materiali per le opere in cemento armato

Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006. Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2006. Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606. Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

Controlli sul cemento

Controllo della documentazione

In cantiere o presso l'impianto di confezionamento del calcestruzzo e ammessa esclusivamente la fornitura di cementi sopra indicati. Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE. Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario. Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici. Nel caso di getti in calcestruzzo per sbarramenti di ritenuta, le disposizioni del presente articolo si applicano assumendo, in luogo dell'Attestato di Conformità CE, una attestazione di conformità all'art. 1 lett. c della legge 595 del 26 maggio 1965 rilasciata dal produttore di cemento.

Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di confezionamento installato nel cantiere stesso. Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento. Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato. Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra e a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.

Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto

5.2.5. La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata.

Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

- Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32.5 N,R	0.2
CEM I	42.5 N, R	0.4
	52.5 N, R	
CEM IIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IIIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IVA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM VA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	

Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata.

Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante.

Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente. In deroga a quanto riportato al punto 5.2.5.2.3 della norma UNI EN 206 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito: fumo di silice $\leq 7\%$ rispetto alla massa di cemento. Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del concetto del valore k.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve

intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$ eccetto $k = 1,0$ per le classi di esposizione XC e XF

La quantità (cemento + $k \cdot$ quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade.

L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

Aggregati

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

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

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³.

A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continui a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità indicati in capitolato. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³.

Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³. Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive.

In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS_{0,2});

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

- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo

alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

Aggregati di riciclo

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo e consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue, a condizione che il calcestruzzo possieda i requisiti reologici, meccanici e di durabilità di cui al paragrafo 2.3. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica saranno effettuate secondo i prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma UNI EN 12620; per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 ton di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Percentuali di impiego di aggregati di riciclo (D.M. 17/01/2018)

Origine del materiale da riciclo	Rck [MPa]	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= 10	fino al 100%
Demolizioni di solo cls e c.a.	≤ 37	≤ 30%
≤ 25	fino al 60%	
Riutilizzo interno negli stabilimenti di Prefabbricazione qualificati – da qualsiasi classe di calcestruzzi	≤ 55 >C(45/55)	fino al 15% Stessa classe del calcestruzzo d'origine fino al 5%

Al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, occorrerà fare specifico riferimento alla UNI 8520 parti 1 e 2.

Acqua di impasto

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

Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati.

Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

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

Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione.

Classi di additivo in funzione delle classi di esposizione

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

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

Acciaio

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C (6 mm ≤ O ≤ 50 mm), rotoli tipo B450C (6 mm ≤ O ≤ 16 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri ≤ 16mm per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate (6 mm ≤ O ≤ 12 mm) tipo B450C;
- tralici elettrosaldati (6 mm ≤ O ≤ 12 mm) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018), che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE). L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Requisiti

- Saldabilità e composizione chimica

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

Valori max di composizione chimica secondo D.M. 17/01/2018

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

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

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

- Proprietà meccaniche

Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018).

Proprietà meccaniche secondo il D.M. 17/01/2018.

Proprietà	Valore caratteristico
f_y (N/mm ²)	≥ 450 α
f_t (N/mm ²)	≥ 540 α
f_t/f_y	≥ 1,15 β
	≤ 1,35 β
Agt (%)	≥ 7,5 β
$f_y/f_{y,nom}$	≤ 1,25 β

α = valore caratteristico con $p = 0,95$

β = valore caratteristico con $p = 0,90$

In aggiunta a quanto sopra riportato si possono richiedere le seguenti caratteristiche aggiuntive Tipo SISMIC.

Proprietà aggiuntive

Proprietà	Requisito
Resistenza a fatica assiale*	2 milioni di cicli
Resistenza a carico ciclico**	3 cicli/sec (deformazione 1,5+4 %)
Idoneità al raddrizzamento dopo piega	Mantenimento delle proprietà meccaniche
Controllo radiometrico	superato, ai sensi del D.Lgs. 230/1995 D. Lgs. 241/2000

* = in campo elastico

** = in campo plastico

– Prova di piega e raddrizzamento

In accordo con quanto specificato nel D.M. 17/01/2018, e richiesto il rispetto dei limiti seguenti.

Diametri del mandrino ammessi per la prova di piega e raddrizzamento

Diametro nominale (d) mm	Diametro massimo del mandrino
Ø < 12	4d
12 ≤ Ø ≤ 16	5d

16 < Ø ≤ 25	8 d
25 < Ø ≤ 40	10 d

– Resistenza a fatica in campo elastico

Le proprietà di resistenza a fatica garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni ripetute nel tempo.

La proprietà di resistenza a fatica deve essere determinata secondo UNI EN 15630.

Il valore della tensione σ_{max} sarà 270 N/mm² (0,6 f_y , nom). L'intervallo delle tensioni, 2σ deve essere pari a 150 N/mm² per le barre diritte o ottenute da rotolo e 100 N/mm² per le reti elettrosaldate. Il campione deve sopportare un numero di cicli pari a 2 x 10⁶.

– Resistenza a carico ciclico in campo plastico

Le proprietà di resistenza a carico ciclico garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni particolarmente gravose o eventi straordinari (es. urti, sisma etc..).

La proprietà di resistenza al carico ciclico deve essere determinata sottoponendo il campione a tre cicli completi di isteresi simmetrica con una frequenza da 1 a 3 Hz e con lunghezza libera entro gli afferraggi e con deformazione massima di trazione e compressione seguente:

Prova carico ciclico in relazione al diametro

Diametro nominale (mm)	Lunghezza libera	Deformazione (%)
d ≤ 16	5 d	± 4
16 < d ≤ 25	10 d	± 2,5
25 < d ≤ 40	15 d	± 1,5

La prova è superata se non avviene la rottura totale o parziale del campione causata da fessurazioni sulla sezione trasversale visibili ad occhio nudo.

- Diametri e sezioni equivalenti

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 17/01/2018.

Diametri nominali e tolleranze	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
Diametro nominale (mm)		
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 4,5

– Aderenza e geometria superficiale

I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 17/01/2018. L'indice di aderenza I_r deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel D.M. 17/01/2018. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Valori dell'indice I_r in funzione del diametro

Diametro nominale (mm) I_r
5 ≤ Ø ≤ 6 ≥ 0.048
6 < Ø ≤ 8 ≥ 0.055
8 < Ø ≤ 12 ≥ 0.060
Ø > 12 ≥ 0.065

- Controlli sull'acciaio

Controllo della documentazione

In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai B450C saldabili e ad adherenza migliorata, qualificati e controllati secondo le procedure indicate nel D.M. 17/01/2018. Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell' "Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale. Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 17/01/2018.

Inoltre può essere richiesta la seguente documentazione aggiuntiva :

- certificato di collaudo tipo 3.1 in conformità alla norma UNI EN 10204;
- certificato Sistema Gestione Qualità UNI EN ISO 9001;
- certificato Sistema Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001;

- dichiarazione di conformità al controllo radiometrico (può essere inserito nel certificato di collaudo tipo 3.1);
- polizza assicurativa per danni derivanti dal prodotto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio dovranno essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio. In quest'ultimo caso per gli elementi presaldati, presagomati o preassemblati in aggiunta agli "Attestati di Qualificazione" dovranno essere consegnati i certificati delle prove fatte eseguire dal Direttore del Centro di Trasformazione.

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore intermedio devono essere dotati di una specifica marcatura che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso, in aggiunta alla marcatura del prodotto di origine.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera e tenuto a verificare quanto sopra indicato; in particolare dovrà provvedere a verificare la rispondenza tra la marcatura riportata sull'acciaio con quella riportata sui certificati consegnati. La mancata marcatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile e pertanto le forniture dovranno essere rifiutate.

– Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori è obbligato ad eseguire i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 17/01/2018. Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

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

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

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

Il controllo del materiale, eseguito in conformità alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018, riguarderà le proprietà meccaniche di resistenza e di allungamento.

Valori limite per prove acciaio

Caratteristica	Valore Limite	Note
fy minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
fy massimo	572 N/mm ²	[450x(1.25+0.02)] N/mm ²
Agt minimo	≥ 5.0%	Per acciai laminati a caldo
Rottura/snervamento	1.11 < ft/fy < 1.37	Per acciai laminati a caldo
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	Per tutti

Qualora la determinazione del valore di una quantità fissata in termini di valore caratteristico crei una controversia, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore caratteristico prescritto, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato.

In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino. Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore caratteristico, il lotto consegnato deve essere considerato conforme. Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n.380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato. In caso contrario il lotto deve essere respinto.

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

Il controllo di accettazione riguarderà la prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e

dell'allungamento; inoltre, dovrà essere effettuata la prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo. I controlli in cantiere sono facoltativi quando il prodotto utilizzato proviene da un Centro di trasformazione o luogo di lavorazione delle barre, nel quale sono stati effettuati tutti i controlli descritti in precedenza. In quest'ultimo caso, la spedizione del materiale deve essere accompagnata dalla certificazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra.

Resta nella discrezionalità del Direttore dei Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni (es. indice di aderenza, saldabilità).

Lavorazioni in cantiere - Raggi minimi di curvatura

Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della piegatura.

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

Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate

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

Deposito e conservazione in cantiere

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

Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito

Le classi di resistenza

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione.

La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato. La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di . della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interfero ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

Rapporto acqua/cemento

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

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

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

(a_{gh}) => aliquota di acqua introdotta tramite l'utilizzo di chips di ghiaccio;
ottenendo la formula:

$$a_{\text{eff}} = a_{\text{gh}} + a_{\text{aggr}} + a_{\text{add}}$$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$(a/c)_{eq} = a_{eff} / (c + K_{cv} * cv + K_{fs} * fs)$$

nella quale vengono considerate le eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio.

I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m3 di impasto di cemento;
cv => dosaggio per m3 di impasto di cenere volante;
fs => dosaggio per m3 di impasto di fumo di silice;

K_{cv} ; K_{fs} => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104

Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo posseda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta. Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni.

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

In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

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

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

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta.

Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :

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

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti.

In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso posseda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà

essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

Acqua di bleeding

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

Contenuto d'aria

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

Prescrizioni per la durabilità

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

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

Tipi di conglomerato cementizio

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

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

Tipo	Campi di impiego	(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)
		Classi esposizione ambientale	Classe resistenza C (X/Y) Rapporto a/c max Contenuto minimo di cemento kg/m3 Contenuto di aria (solo per classi XF2, XF3 e XF4) D _{MAX} mm Classe di consistenza al getto Tipo di cemento- solo se necessario Copriferro nominale

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

Qualifica del conglomerato cementizio

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

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

Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il D.M. 17/01/2018 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n.380/2001 (Laboratori Ufficiali).

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

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

Il caso 2) è trattato dal D.M. 17/01/2018 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

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

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

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

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi. Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012.

A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali.

Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.

E' compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione. Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

Finitura delle superfici del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.

Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.

La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.

In particolare dovrà essere curato il distanziamento della armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.

Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1,50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione della Direzione Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- F 1 si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2,5 cm;
- F 2 si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
- F 3 si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento, irregolarità superficiali brusche 0,5 cm; irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
- F 4 si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche, irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

Si tenga presente che i calcestruzzi per quali è richiesta la finitura F 3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 300kg/mc.

E' facoltà della Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F 3 ed F 4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune degli impianti delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e lo sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto. Salvo riserva di accettazione da parte della Direzione Lavori l'Appaltatore eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F 3 e F 4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

Inseriti a tenuta nei calcestruzzi

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc. che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti acqua potabile, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni nel contatto calcestruzzo-inserti. Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquame nonché l'uso di malta sigillante espansiva a tenuta idraulica di cui al punto 6.8.

La fornitura e posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa.

Palificazioni eseguite in opera

Pali eseguiti in opera con procedimento di trivellazione che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale sarà eseguito il getto di conglomerato.

Qualora lo scavo necessitasse di tubo di protezione, lo stesso verrà infisso un tubo metallico del diametro pari a quello del palo da eseguire, il tubo dovrà essere formato con pezzi che collegati assicurino la perfetta coassialità. Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e senza sollevarlo o ritirare il tubo e messa in opera la gabbia metallica, si inizierà la formazione della base del palo gettando. Si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente in relazione alla natura del terreno e sollevando

gradatamente il tubo forma metallico in modo tale che restino nel tubo almeno cm. 50 di calcestruzzo senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introduca acqua o terra. Dopo il getto di ognuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo.

Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamiciatura del tratto di palo con un controtubo di lamierino esterno al tubo forma che verrà lasciato in posto, cura particolare si dovrà usare affinché non si verificano soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo in particolare quando il costipamento avviene per pestatura e ciò specialmente al momento della sfilatura del tubo.

Per i pali trivellati la portata limite verrà determinata in sede di progetto in relazione alle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati.

ART. 82 - MURATURE INTONACI IMPERMEABILIZZAZIONI.

La costruzione delle murature in genere deve essere iniziata e proseguita uniformemente, assicurando il perfetto collegamento tra le varie parti e con le eventuali murature esistenti.

I mattoni prima dell'impiego dovranno essere bagnati fino a completa saturazione per immersione, dovranno essere messi in opera, con le connessioni alternate, in corsi regolari sopra uno strato di malta e pressati in modo che la malta stessa rifluisca tutt'intorno e riempia gli interstizi.

La malta sarà dosata con Kg 350 di cemento tipo "325" per mc di sabbia.

La larghezza delle connessioni dovrà essere compresa tra 5 e 8 mm; quelle esterne non saranno rabboccate durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura.

Nell'applicazione degli intonaci di qualsiasi tipo dovrà essere particolarmente curata la preparazione delle superficie delle murature e dei conglomerati su cui gli intonaci debbono essere applicati, procedendo alla rimozione della malta poco aderente nei giunti delle murature ed al ravvivamento delle superficie dei conglomerati.

In ogni caso si dovrà provvedere alla perfetta pulitura ed alla bagnatura delle superficie da intonacare.

Gli intonaci di qualsiasi tipo dovranno risultare esenti da lesioni, screpolature, irregolarità della superficie ed altre imperfezioni. Gli intonaci comunque difettosi (soprattutto quelli che non presentassero la necessaria aderenza alle murature ed ai conglomerati) dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a propria cura e spese.

La dosatura degli intonaci verrà di volta in volta ordinata dalla D.L..

Le impermeabilizzazioni di coperture o terrazze saranno realizzate mediante manti isolanti costituiti da fogli di un composto bituminoso stabile e ad alto punto di fusione (non inferiore a 70 °C), opportunamente armato e reso tenace, elastico flessibile.

Tali fogli dello, spessore da 3 a 6 mm saranno posti in opera sui massetti preparati con le necessarie pendenze, con giunti opportunamente sfalsati e incollati con speciale collante.

Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza dei fori, passaggi, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in asse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

ART. 83 - PAVIMENTI, RIVESTIMENTI, OPERE IN MARMO.

La posa dei pavimenti in qualunque materiale dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana.

I singoli elementi dovranno combaciare perfettamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Il materiale, prima del suo impiego, dovrà essere immerso in acqua fino a saturazione e dopo aver innaffiato abbondantemente l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, sarà allettato con malta cementizia normale in opportuna quantità.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate.

ART. 84 - LAVORI E FINITURE STRADALI.

1 Fondazioni stradali

15. Le fondazioni stradali verranno eseguite con misto granulare e/o misto cementato, secondo gli elaborati progettuali. I materiali dovranno rispondere ai requisiti previsti all'art. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito
16. E' facoltà della Viva Servizi S.P.A. eseguire prove di laboratorio sui materiali per verificare la rispondenza di questi alle rispettive normative di prodotto. Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla Viva Servizi S.P.A., con spese a carico dell'esecutore
17. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
18. I prelievi di cui al punto 5 saranno eseguiti da personale incaricato dalla Viva Servizi S.P.A. ed in contraddittorio con l'impresa appaltatrice e di ogni prelievo verrà redatto apposito "verbale di prelievo".
19. le eventuali prove di laboratorio verranno eseguite da un laboratorio "terzo" su incarico della Viva Servizi S.P.A., in caso di non conformità alle normative di prodotto il costo di tali prove sarà addebitato all'impresa appaltatrice.
20. I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
21. L'esito positivo di rispondenza alle norme di prodotto sarà condizione necessaria all'accettazione della fornitura, in caso di esito negativo sarà a carico dell'impresa qualsiasi costo da questo derivante.
22. La Viva Servizi S.P.A. si riserva la facoltà di eseguire le prove anche dopo la posa dei materiali e pertanto in caso di esito negativo di queste saranno a carico dell'impresa appaltatrice i relativi costi di rimozione, sostituzione e posa dei materiali non conformi ed ogni altro onere da questi derivanti.
23. Art. 72 - Prescrizioni relative ai materiali, capitolo 3 "Materiali per lavori stradali" del presente capitolato speciale.

MISTO GRANULARE STABILIZZATO

A – POSA IN OPERA

Il piano di posa dello strato deve avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso deve essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi. Per ogni cantiere, l'idoneità dei mezzi d'opera e le modalità di costipamento devono essere, determinate, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prima dell'esecuzione dei lavori, mediante una prova sperimentale di campo, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere:

- una **densità in sito** non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO mod. (CNR 69/78);
- un **modulo di deformazione Md** determinato con prova di carico su piastra da 300 mm (norma CNR n. 146) non inferiore a 80 MN/m².

B – CONTROLLI

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella **Tabella E.1**.

Le caratteristiche di accettazione dei materiali elencate al paragrafo A, vanno verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali e successivamente ogni 2 mesi.

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale in sito già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 punti e di ± 2 punti per l'aggregato fino. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato (Tabella A. 3). L'equivalente in sabbia dell'aggregato fino va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

A compattazione ultimata la densità del secco in sito (γ_s), nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γ_s ottimo) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto con energia di costipamento AASHTO mod. (CNR 69/78) e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma (CNR 22/72). Per valori di densità inferiori a quello previsto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce, una detrazione pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 2 (s - 2)^2$$

dove s è lo scostamento percentuale della densità in sito rispetto a quella di laboratorio valutato con:

$$s = 100 (\gamma_s \text{ ottimo} - \gamma_s) / \gamma_s \text{ ottimo}$$

Valori della densità del secco inferiori al 95% del valore di riferimento (γ_s ottimo) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto con energia di costipamento AASHTO Modificato, comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Tabella E.1

Controllo dei materiali e verifica prestazionale			
TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi ogni 6 mesi	Riferimento Tabelle A.1
Aggregato fino	Impianto	Iniziale, poi ogni 6 mesi	Riferimento Tabelle A.2
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 m ³ di stesa	Riferimento Tabelle A.3
Sagoma	Strato finito	Ogni 20m o ogni 5m	Sagoma previsto in progetto
Strato finito (densità in sito)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 m ² di stesa	98% del valore risultante dallo studio della miscela
Strato finito (portanza)	Strato finito o Pavimentazione	Ogni 1.000 m ² m di fascia stesa	Md \geq 80 MN/m ²

MISTO CEMENTATO

A – PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti prescritti. Ogni depressione, avvallamento o ornaia presente sul piano di posa dev'essere corretta prima della stesa. Prima della stesa è inoltre necessario verificare che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, provvedere alla sua bagnatura evitando tuttavia la formazione di una superficie fangosa.

B – POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La stesa verrà eseguita impiegando macchine finitrici. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato devono essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non deve di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino un'elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti devono adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare. Il giunto di ripresa deve essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale. Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

C – PROTEZIONE SUPERFICIALE DELLO STRATO FINITO

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, deve essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1,0 kg/m² (in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate sono consentite solo se previste nella determinazione della resistenza raggiunta dal misto.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause devono essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

D – CONTROLLI

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella G.1

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio indicato dalla Viva Servizi S.P.A..

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati i controlli della percentuale di cemento, della distribuzione granulometrica dell'aggregato; i valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli dichiarati nella documentazione presentata prima dell'inizio dei lavori. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma UNI EN 12350-7.

Sullo strato finito saranno effettuati i controlli dello spessore, della densità in sito e della portanza.

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello strato di base pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = s + 0,1 s^2$$

dove s è lo scostamento in percentuale dal valore di progetto

Nei casi in cui il valore di s risulti superiore a 20 (carenza di spessore superiore al 20%) si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

A compattazione ultimata la densità in sito, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (ottimo) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma CNR n.2002.

Per valori di densità inferiori a quello previsto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce, una detrazione pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 2 (s - 2)^2$$

dove s è lo scostamento percentuale della densità in sito (γ_s) rispetto a quella di laboratorio (γ_s ottimo) valutato con:

$$s = 100 (\gamma_s \text{ ottimo} - \gamma_s) / \gamma_s \text{ ottimo}$$

Valori della densità inferiori al 95% del valore di riferimento comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

La misura della portanza viene determinata con prove di carico su piastra da 300 mm secondo la DIN 18134. Il Modulo di deformazione Ev1 deve risultare non inferiore a 80 N/mm² dopo 24 ore dalla realizzazione e non inferiore a 100 MN/m² dopo 7 giorni dalla realizzazione dello strato.

Nei casi in cui il valore di portanza dopo 24 ore risulti superiore al valore minimo ($E_{v1} \geq 80 \text{ MN/m}^2$) lo strato viene accettato senza l'ulteriore controllo a 7 giorni. Negli altri casi, se i valori medi di portanza, determinati con prove di carico su piastra dopo 7 giorni dalla realizzazione, risultano inferiori a quello previsto ($E_{v1} \geq \square\square\square\square\square\square\square\square$) viene applicata, per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce, una detrazione pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = [p/2,5]^2$$

dove p è la differenza tra il valore di Ev1 riscontrato (dopo 7 giorni) ed il valore minimo richiesto (100 MN/m²) indicato in precedenza.

Valori del modulo Ev1 (dopo 7 giorni) inferiori a 80 MN/m² e/o del rapporto Ev2/Ev1 inferiori a 2,15 comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Tabella G.1

Controllo dei materiali e verifica prestazionale			
TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1
Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2
Acqua	Impianto	Iniziale	Riferimento Par. A
Cemento	Impianto	Iniziale	Riferimento Par. A
Aggiunte	Impianto	Iniziale	Riferimento Par. A
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m ² di stesa	Curva granulometrica di progetto; Contenuto di cemento
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Strato finito (densità in sito)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5.000 m ² di stesa	98% del valore risultante dallo studio della miscela
Strato finito (portanza) 7 giorni dopo la posa in opera	Strato finito o Pavimentazione	Ogni 100 m di fascia stesa	$E_{v1} \geq \square 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,15$

2 Strato di base

Il conglomerato bituminoso per strati di base (tradizionale a caldo) è una miscela dosata a peso o a volume, costituita da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido e additivi.

A) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso dei conglomerati per strati di base deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle Tabelle A.1 .

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70
Dimensione max	CNR 23/71	Mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Spogliamento	CNR 138/92	%	≤ 5
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 1
Indice appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 30
Porosità	CNR 65/78	%	≤ 1,5

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabelle A.2 e riferite alla Norma UNI CEN ISOTS 17892/12:

Tabella A.2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 50
Indice Plasticità	UNI-CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Limite Liquido	UNI-CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per i conglomerati per strati di base deve soddisfare i requisiti indicati in -Tabella A.3-

Tabella A.3

FILLER			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≥ 80
Indice Plasticità	UNI-CEN ISO/TS 17892-12		N.P.
Vuoti Rigden	CNR 123/88	%	30-45
Stiffening Power	CNR 122/88	ΔPA	≥ 5
Rapporto filler/bitume = 1,5			

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere di norma rilasciata da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido del tipo, secondo la zona e del periodo di impiego, 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella Tabella A.4, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella A.4

BITUME				
Parametro	Normativa	unità di misura	tipo 50/70 Valori richiesti	tipo 70/100 Valori richiesti
Penetrazione a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	Dmm	50-70	70 - 100

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

Punto di rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	46-54	43 - 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN12593, CNR43 /74	°C	≤ - 8	≤ -10
Solubilità in Tricloroetilene	UNI EN12592, CNR48/75	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1			
Volatilità	UNI EN12607-1 CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN 1427, CNR 35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata dal produttore o da un Laboratorio che opera per c/terzi.

3) Additivi

Nei conglomerati bituminosi per lo strato di base, per migliorare la curabilità all'acqua, devono essere impiegati degli additivi attivanti d'adesione costituiti da sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume –aggregato.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (tabelle A.1, A.6 e A.7). In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa o sulle carote mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica). Per la taratura del sistema di prova, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad inviare al Laboratorio indicato dal Viva Servizi S.P.A. un campione dell'attivante d'adesione che intende utilizzare.

4) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per i conglomerati per strati di base deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nel progetto a base dell'appalto. Nel caso in cui il progetto non preveda specifiche indicazioni si potrà fare riferimento al fuso riportato in Tabella A.5.

La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella A. 5

Serie setacci ASTM		Base
Numero	mm	Tipo 0/40
Setaccio 1+1/2"	38,1	100
Setaccio 1"	25,4	80 – 100
Setaccio 3/4"	19,05	67 – 85
Setaccio 1/2"	12,70	55 – 70
Setaccio 3/8"	9,52	50 – 62
Setaccio 1/4"	6,35	38 – 55
Setaccio n. 4	4,76	33 – 45
Setaccio n. 10	2,00	20 – 32
Setaccio n. 20	0,84	12 – 22
Setaccio n. 40	0,40	10 – 16
Setaccio n. 80	0,18	5 – 10
Setaccio n. 200	0,075	4 – 8
% di bitume		4,0 – 5,0

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall, in alternativa, quando possibile, si potrà utilizzare il metodo volumetrico.

Le caratteristiche richieste per i conglomerati per strati di base sono riportate in -Tabella A.6- ed in - Tabella A. 7-

Tabella A.6

METODO MARSHALL		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento 75 colpi x faccia		
Stabilità Marshall	KN	8
Rigidezza Marshall	KN/mm	> 2,5
Vuoti residui (*)	%	4 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ □25
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M		

Tabella A.7

METODO VOLUMETRICO		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30
Pressione verticale	Kpa	600
Diametro del provino	Mm	150
Risultati richiesti		
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 – 5
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ □25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D_G		
(**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria		

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della DG) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidezza (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

B) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera e per ciascun impianto di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti di ± 3 delle singole percentuali dell'aggregato grosso, di ± 2% per l'aggregato fino (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76) e di ± 1,5% del passante al setaccio UNI 0,075 mm.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,25.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

C) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 150°C e 170° C e quella del legante tra 150° C e 160° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

D) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione di uno strato di base è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sarà in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate in Tabella D.1 , applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 Kg/m².

Tabella D.1			
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 55%</i>
Polarità	CNR 99/84		positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	55±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	dmm	> 70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 30

Per mano d'attacco si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono riportate in -Tabella D.2 . Il dosaggio dell'emulsione varia a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di stesa della base in due strati il dosaggio dell'emulsione deve essere tale che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m²; nel caso di ricariche (stesa sopra conglomerato esistente) il dosaggio deve essere di 0.35 Kg/m² di bitume residuo, nel caso di stesa su pavimentazione precedentemente fresata il dosaggio deve essere di 0.40 Kg/m² di bitume residuo.

E' ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose atoniche maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) ed il dosaggio siano gli stessi.

Tabella D.2				
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 60%</i>	<i>Cationica 65%</i>
Polarità	CNR 99/84		Positiva	positiva

Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	60±2	65±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 8	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>				
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	Dmm	> 70	> 70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 40	> 40

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

E) POSA IN OPERA

La posa in opera dello strato di base viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione della base deve iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati. Possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso non inferiore a 8 t e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie dello strato finito deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

F) CONTROLLI

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso per strati di base e della sua posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella F.1 .

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio Ufficiale indicato dalla Viva Servizi S.P.A..

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e vengono inoltre effettuate prove Marshall per la determinazione di: peso di

volume (DM), stabilità e rigidezza (CNR 40/73), percentuale dei vuoti residui (CNR 39/73), perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR n. 121/87), resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione, il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui.

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello strato di base pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,2 s^2$$

dove s è lo scostamento in percentuale dal valore di progetto valutato con

$$s = (\text{Sprogetto} - \text{Smisurato} * \gamma_{\text{carota}}/\gamma_{\text{miscela}}) * 100 / \text{Sprogetto}$$

γ_{miscela} è quello riportato nello studio della miscela (DM della tabella A.6 ovvero DG della tabella A.7); in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al peso di volume dei provini Marshall confezionati con il conglomerato prelevato al momento della stesa.

Nei casi in cui

$$(\text{Sprogetto} - \text{Smisurato} * \gamma_{\text{carota}}/\gamma_{\text{progetto}}) \geq 0,15 \text{ Sprogetto}$$

si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per carenze nella quantità di bitume riscontrata verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello strato di base pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 b^2$$

dove b è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore previsto nello studio della miscela, oltre la tolleranza dello 0,3%; in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al valore medio dell'intervallo indicato nella tabella A.5 (ultima riga)

Per la carenza nella quantità di attivante d'adesione effettivamente impiegato verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello strato di base pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,15 ds$$

dove ds è lo scostamento percentuale della quantità di attivante d'adesione, riscontrata con le prove di laboratorio, rispetto a quella indicata nello studio della miscela presentato dall'Impresa.

Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori al 7% verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello strato di base pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 v^2$$

dove v è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite del 7%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6% il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato all' 8%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le penali precedentemente indicate sono cumulabili e non escludono ulteriori detrazioni per difetto dei materiali costituenti, della miscela utilizzata rispetto a quella proposta dall'Impresa e/o della sua posa in opera, sempre che le carenze riscontrate rientrino nei limiti di accettabilità e non pregiudichino la funzionalità dell'opera.

Tabella F.1

CONTROLLO DEI MATERIALI E VERIFICA PRESTAZIONALE

STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI CONTROLLARE	DA
Base	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1	
Base	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2	
Base	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.3	
Base	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.4	
Base	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela	
Base	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto	
Base	Carote	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	% bit., attivante d'adesione, % vuoti	

3 Strato di collegamento (binder)

Il binder tradizionale a caldo è un conglomerato bituminoso, dosato a peso o a volume, costituito da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido e additivi.

A) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso per conglomerati tipo binder deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle Tabelle A.1 .

Tabella A.1			
AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 80
Dimensione max	CNR 23/71	Mm	30
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Spogliamento	CNR 138/92	%	≤ 5
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 1
Indice appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 30
Porosità	CNR 65/78	%	≤ 1,5

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabella A.2 .

Tabella A.2			
AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 60
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 2
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ 40

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica,

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per il binder deve soddisfare i requisiti indicati in - Tabella A.3 e dalla Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 12.

Tabella A.3			
FILLER			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≥ 80
Indice Plasticità	UNI-CEN ISO/TS 17892-12		N.P.
Vuoti Rigden	CNR 123/88	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	ΔPA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere di norma rilasciata da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido del tipo, secondo la zona e del periodo di impiego, 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella Tabella A. 44, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella A.4

BITUME			Tipo 50/70	tipo 70/100
85 Parametro	Normativa	unità di misura	Valori richiesti	Valori richiesti
Penetrazione a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	Dmm	50-70	70 - 100
Punto di rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	46-54	43 - 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN12593, CNR43/74	°C	≤ - 8	≤ -10
Solubilità in Tricloroetilene	UNI EN12592, CNR48/75	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1			
Volatilità	UNI EN12607-1, CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata dal produttore o da un Laboratorio che opera per c/terzi.

3) Additivi

Nei conglomerati bituminosi per lo strato di binder, per migliorare la durabilità all'acqua, devono essere impiegati degli additivi attivanti d'adesione costituiti da sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume – aggregato.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare secondo le condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (tabelle A.1, A.6 e A.7). In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa o sulle carote mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova

colorimetrica). Per la taratura del sistema di prova, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad inviare al Laboratorio indicato dalla Viva Servizi S.P.A. un campione dell'attivante d'adesione che intende utilizzare.

4) Miscele

La miscela degli aggregati da adottarsi per il binder deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nel progetto a base dell'appalto. Nel caso in cui il progetto non preveda specifiche indicazioni si potrà fare riferimento ai fusi riportati in Tabella A.5.

La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella A.5

Tabella A.5

Serie setacci ASTM		Binder	
Numero	Mm	Tipo A (0/25)	Tipo B (0/19)
Setaccio 1"	25,4	100	100
Setaccio ¾"	19,05	82 – 100	100
Setaccio ½"	12,70	65 – 80	80 – 100
Setaccio 3/8"	9,52	55 – 70	70 – 90
Setaccio ¼"	6,35	45 – 60	50 - 70
Setaccio n. 4	4,76	39 – 52	45 – 65
Setaccio n. 10	2,00	20 – 35	25 – 42
Setaccio n. 20	0,84	15 – 24	20 – 30
Setaccio n. 40	0,40	9 – 16	13 – 23
Setaccio n. 80	0,18	5 – 10	8 – 17
Setaccio n. 200	0,075	4 – 7	4 - 8
% di bitume		4,5 – 5,5	4,5 – 5,5

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall, in alternativa quando possibile si potrà utilizzare il metodo volumetrico.

Le caratteristiche richieste per il binder sono riportate in -Tabella A.6- ed in -Tabella A.7-.

Tabella A.6

METODO MARSHALL		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento 75 colpi x faccia		
Stabilità Marshall	KN	10
Rigidezza Marshall	KN/mm	3-4,5
Vuoti residui (*)	%	4 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25

(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M

Tabella A.7

METODO VOLUMETRICO		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Angolo di rotazione		$1.25^\circ \pm 0.02$
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30
Pressione verticale	Kpa	600
Diametro del provino	Mm	150
Risultati richiesti		
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 – 5
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25

(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D_G

(**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria

B) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera e per ciascun impianto di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti di ± 3 delle singole percentuali dell'aggregato grosso, di $\pm 2\%$ per l'aggregato fino (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76) e di $\pm 1,5\%$ del passante al setaccio UNI 0,075 mm.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

C) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 150°C e 170° C e quella del legante tra 150° C e 160° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

D) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione del binder è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose a rottura media oppure rapida, in funzione delle condizioni di utilizzo.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono riportate in -Tabella D.1.,.

Nel caso di nuove costruzioni (stesa del binder sopra la base) il dosaggio dell'emulsione deve essere tale che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m², nel caso di ricarica (stesa di binder su pavimentazione preesistente) il dosaggio deve essere di 0.35 Kg/m² di bitume residuo, nel caso di stesa su pavimentazione precedentemente fresata il dosaggio deve essere di 0.40 Kg/m² di bitume residuo.

E' ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) ed il dosaggio siano gli stessi.

Tabella D.1				
Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR 99/84		Positiva	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	60±2	65±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 8	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>				
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	Dmm	> 70	> 70
Punto di ramollimento	CNR 35/73	°C	> 40	> 40

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

E) POSA IN OPERA

La posa in opera del binder viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati di almeno 20 cm rispetto a quelli dello strato sottostante e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione del binder deve iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati. Possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso non inferiore a 8t e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie dello strato finito deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa del binder deve essere stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) CONTROLLI

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso e della sua posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella F.1 .

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio Indicato dalla Viva Servizi S.P.A..

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e vengono inoltre effettuate prove Marshall per la determinazione di: peso di volume (DM), stabilità e rigidità (CNR 40/73), percentuale dei vuoti residui (CNR 39/73), perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR n. 121/87), resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione, il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui.

Lo **spessore** dello strato sarà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto sarà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del binder pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,2 s^2$$

dove **s** è lo scostamento in percentuale dal valore di progetto valutato con

$$s = (S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{miscela}}) * 100 / S_{\text{progetto}}$$

γ_{miscela} è quello riportato nello studio della miscela (D_M della tabella A.6 ovvero D_G della tabella A.7); in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al peso di volume dei provini Marshall confezionati con il conglomerato prelevato al momento della stesa.

Nei casi in cui

$$(S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{miscela}}) \geq 0,15 S_{\text{progetto}}$$

si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per carenze nella **quantità di bitume** riscontrata sarà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del binder pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 b^2$$

dove **b** è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore previsto nello studio della miscela, oltre la tolleranza dello 0,3%; in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al valore medio dell'intervallo indicato nella tabella A.5 (ultima riga).

Per la carenza nella quantità di **attivante d'adesione** effettivamente impiegato verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del binder pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,15 ds$$

dove **ds** è lo scostamento percentuale della quantità di attivante d'adesione, riscontrata con le prove di laboratorio, rispetto a quella indicata nello studio della miscela presentato dall'Impresa

Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori al 7% verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del binder pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 v^2$$

dove **v** è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite del 7%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6% il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato all'8%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le penali precedentemente indicate sono cumulabili e non escludono ulteriori detrazioni per difetto dei materiali costituenti, della miscela utilizzata rispetto a quella proposta dall'Impresa e/o della sua posa in opera, sempre che le carenze riscontrate rientrino nei limiti di accettabilità e non pregiudichino la funzionalità dell'opera.

Tabella F.1

CONTROLLO DEI MATERIALI E VERIFICA PRESTAZIONALE				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI CONTROLLARE DA
Binder	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1
Binder	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2
Binder	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.3
Binder	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.4
Binder	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Binder	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Binder	Carote	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	% bitume, attivante d'adesione, % vuoti

4 Tappeto di usura tradizionale a caldo di 1° categoria

Il tappeto di usura tradizionale a caldo è un conglomerato bituminoso, dosato a peso o a volume, costituito da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido e additivi.

Il tappeto di 1ª categoria si caratterizza per la totalità degli aggregati grossi che hanno elevate caratteristiche meccaniche: coefficiente Los Angeles ≤ 24 , coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) ≥ 42 .

A) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso per tappeto di usura deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle Tabelle A.1.

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 24
Quantità di frantumato	-	%	100
Dimensione max	CNR 23/71	Mm	15
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Spogliamento	CNR 138/92	%	0
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 1
Indice appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 20
Porosità	CNR 65/78	%	$\leq 1,5$
CLA	CNR 140/92	%	≤ 42

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabella A.2.

Tabella A.2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalentente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 70
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 2

Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ □50
------------------------	------------	---	-------

Per aggregati fini, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 20 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per tappeto di usura deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella A 3 dalla Norma UNI CEN ISO TS/17892-12.

Tabella A.3

FILLER			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≥ □80
Indice Plasticità	UNI-CEN ISO/TS 17892-12		N.P.
Vuoti Rigden	CNR 123/88	%	30-45
Stiffening Power	CNR 122/88	ΔPA	≥ □5
Rapporto filler/bitume = 1,5			

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere di norma rilasciata da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido del tipo, secondo la zona e del periodo di impiego, 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella Tabella A.4, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella A.4

BITUME			tipo 50/70	tipo 70/100
Parametro	Normativa	unità di misura	Valori richiesti	Valori richiesti
Penetrazione a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	Dmm	50-70	70 - 100
Punto di rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	46-54	43 - 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN12593 CNR43 /74	°C	≤ - 8	≤ -10
Solubilità in Tricloroetilene	UNI EN12592 CNR48/75	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1			
Volatilità	UNI EN12607-1 CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata dal produttore o da un Laboratorio che opera per c/terzi.

3) Additivi

Nei tappeti di usura, per migliorare la durabilità all'acqua, devono essere impiegati degli additivi attivanti d'adesione costituiti da sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume – aggregato.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare secondo le condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (tabelle A.1, A.6 e A.7). In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa o sulle carote mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica). Per la taratura del sistema di prova, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad inviare

al Laboratorio indicato dalla Viva Servizi S.P.A. un campione dell'attivante d'adesione che intende utilizzare.

4) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nel progetto a base dell'appalto. Nel caso in cui il progetto non preveda specifiche indicazioni si potrà fare riferimento ai fusi riportati in Tabella A.5

La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella A. 5

Tabella A. 5

Seri setacci ASTM		Usura		
Numero	Mm	Tipo 0/15	Tipo 0/12	Tipo 0/8
Setaccio 3/4"	19,05	100	-	-
Setaccio 1/2"	12,70	90 – 100	100	-
Setaccio 3/8"	9,52	80 – 95	85 – 95	100
Setaccio 1/4"	6,35	60 – 78	60 – 80	75 – 90
Setaccio n. 4	4,76	46 – 60	46 – 66	55 – 75
Setaccio n. 10	2,00	25 – 38	25 – 38	28 – 45
Setaccio n. 40	0,40	11 – 20	11 – 20	13 – 25
Setaccio n. 80	0,18	8 – 15	8 – 15	8 – 15
Setaccio n. 200	0,075	6 – 10	6 - 10	6 – 10
% di bitume		4,8 – 5,8	5,0 – 6,0	5,2 – 6,2

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall; in alternativa quando possibile si potrà utilizzare il metodo volumetrico.

Le caratteristiche richieste per il tappeto di usura sono riportate in -Tabella A.6- ed in -Tabella A.7-

Tabella A.6

METODO MARSHALL		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento 75 colpi x faccia		
Stabilità Marshall	KN	11
Rigidità Marshall	KN/mm	3 – 4,5
Vuoti residui (*)	%	3 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 70
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D _M		

Tabella A.7

METODO VOLUMETRICO		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30
Pressione verticale	Kpa	600
Diametro del provino	Mm	150
<i>Risultati richiesti</i>		
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	4 – 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²	> 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25 °C (**)	N/mm ²	> 50

² Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 DRt/Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D _G		
(**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria		

B) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera e per ciascun impianto di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti di ± 3 delle singole percentuali dell'aggregato grosso, di $\pm 2\%$ per l'aggregato fino (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76) e di $\pm 1,5\%$ del passante al setaccio UNI 0,075 mm.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

C) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 150°C e 170° C e quella del legante tra 150° C e 160° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

D) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione del tappeto di usura è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose a rottura media oppure rapida, in funzione delle condizioni di utilizzo.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono riportate in -Tabella D.1 ,.

Nel caso di nuove costruzioni (stesa del tappeto sopra al binder) il dosaggio dell'emulsione deve essere tale che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m², nel caso di ricarica (stesa di nuovo tappeto su quello esistente) il dosaggio deve essere di 0.35 Kg/m² di bitume residuo, nel caso di stesa su pavimentazione precedentemente fresata il dosaggio deve essere di 0.40 Kg/m² di bitume residuo.

Tabella D.1				
Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR 99/84		Positiva	Positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	40±2	35±2

Contenuto bitume+flussante	di	CNR 100/84	%	60±2	65±2
Flussante (%)		CNR 100/84	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C		CNR 102/84	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g		CNR 124/88	%	< 8	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>					
Penetrazione a 25 °C		CNR 24/71	Dmm	> 70	> 70
Punto di ramollimento		CNR 35/73	°C	> 40	> 40

E' ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) ed il dosaggio siano gli stessi.

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

E) POSA IN OPERA

La posa in opera del tappeto di usura viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati di almeno 20 cm rispetto a quelli dello strato sottostante e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione del tappeto di usura deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato con rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 12t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie dello strato finito deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) CONTROLLI

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso e della sua posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella F.1.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio indicato dalla.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e vengono inoltre effettuate prove Marshall per la determinazione di: peso di volume (DM), stabilità e rigidità (CNR 40/73), percentuale dei vuoti residui (CNR 39/73), perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR n. 121/87), resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione, il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui.

Lo **spessore** dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,2 s^2$$

dove **s** è lo scostamento in percentuale dal valore di progetto valutato con

$$s = (S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{miscela}}) * 100 / S_{\text{progetto}}$$

γ_{miscela} è quello riportato nello studio della miscela (DM della tabella A.6 ovvero DG della tabella A.7); in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al peso di volume dei provini Marshall confezionati con il conglomerato prelevato al momento della stesa.

Nei casi in cui

$$(S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{progetto}}) \geq 0,15 S_{\text{progetto}}$$

si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per carenze nella **quantità di bitume** riscontrata verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 b^2$$

dove **b** è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore previsto nello studio della miscela, oltre la tolleranza dello 0,3%; in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al valore medio dell'intervallo indicato nella tabella A.5 (ultima riga)

Per l'eventuale presenza di aggregati grossi (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM) di natura carbonatica verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,2 b^2$$

dove **b** è la percentuale in peso degli inerti di natura carbonatica trattenuti al setaccio n. 4 ASTM, rispetto al peso totale degli inerti, anche quelli passanti al setaccio n. 4 ASTM compreso il filler.

Per gli inerti grossi di natura non carbonatica aventi caratteristiche diverse da quelle richieste (rif. Tab. A1) la Direzione Lavori valuta l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.

Per la carenza nella quantità di **attivante d'adesione** effettivamente impiegato verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,15 ds$$

dove **ds** è lo scostamento percentuale della quantità di attivante d'adesione, riscontrata con le prove di laboratorio, rispetto a quella prevista indicata nello studio della miscela presentato dall'Impresa.

Per valori dei **vuoti**, determinati sulle carote, superiori al 6% verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 v^2$$

dove **v** è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite del 6%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6% il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato all'7%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le penali precedentemente indicate sono cumulabili e non escludono ulteriori detrazioni per difetto dei materiali costituenti, della miscela utilizzata rispetto a quella proposta dall'Impresa e/o della sua posa in opera,

sempre che le carenze riscontrate rientrino nei limiti di accettabilità e non pregiudichino la funzionalità dell'opera.

Tabella F.1

CONTROLLO DEI MATERIALI E VERIFICA PRESTAZIONALE				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI DA CONTROLLARE
Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1
Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2
Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.3
Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.4
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure Ogni 10.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Usura	Carote	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	% bitume, attivante d'adesione, % vuoti

5 Tappeto di usura tradizionale a caldo con almeno il 30 % di aggregati di natura basaltica.

Il tappeto di usura tradizionale a caldo è un conglomerato bituminoso, dosato a peso o a volume, costituito da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido e additivi.

La miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura non carbonatica con Los Angeles ≤ 10000 coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) ≥ 42 , pari almeno al 30% del totale degli inerti (compresi quelli passanti al setaccio n. 4 ASTM ed il filler).

A) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso per tappeto di usura deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle Tabelle A.1,.

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ □25
Quantità di frantumato	-	%	100
Dimensione max	CNR 23/71	Mm	15
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ □30
Spogliamento	CNR 138/92	%	0
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ □1
Indice appiattimento	CNR 95/84	%	≤ □20
Porosità	CNR 65/78	%	≤ 1,5
CLA	CNR 140/92	%	≥ 40

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabella A.2 .

Tabella A.2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 70
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 2
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ 50

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per tappeto di usura deve soddisfare i requisiti indicati in -Tabella A.3 e dalla Norma UNI CEN ISO/TS 17892/12.

Tabella A.3

FILLER			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≥ □80
Indice Plasticità	UNI-CEN ISO/TS 17892- 12		N.P.
Vuoti Rigden	CNR 123/88	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	ΔPA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere di norma rilasciata da un Laboratorio che opera per c/terzi.

2) Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido del tipo, a seconda della zona e del periodo di impiego, 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella Tabella A.4, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella A.4

BITUME			tipo 50/70	tipo 70/100
Parametro	Normativa	unità di misura	Valori richiesti	Valori richiesti
Penetrazione a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	dmm	50-70	70 - 100
Punto di rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	46-54	43 - 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN12593, CNR43 /74	°C	≤ - 8	≤ -10
Solubilità in Tricloroetilene	UNI EN12592, CNR48/75	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT	UNI N12607-1			

Volatilità	UNI EN12607-1, CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN1427, CNR35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata dal produttore o da un Laboratorio che opera per c/terzi.

3) Additivi

Nei tappeti di usura, per migliorare la curabilità all'acqua, devono essere impiegati degli additivi attivanti d'adesione costituiti da sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume – aggregato.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (tabelle A.1, A.6 e A.7). In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa o sulle carote mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica). Per la taratura del sistema di prova, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad inviare al Laboratorio indicato dalla Viva Servizi S.P.A. un campione dell'attivante d'adesione che intende utilizzare.

4) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nel progetto a base dell'appalto. Nel caso in cui il progetto non preveda specifiche indicazioni si potrà fare riferimento ai fusi riportati in Tabella A.5

La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella A.5

Serie setacci ASTM		Usura		
Numero	Mm	Tipo 0/15	Tipo 0/12	Tipo 0/8
Setaccio ¾"	19,05	100	-	-
Setaccio ½"	12,70	90 – 100	100	-
Setaccio 3/8"	9,52	80 – 95	85 – 95	100
Setaccio ¼"	6,35	60 – 78	60 – 80	75 – 90
Setaccio n. 4	4,76	46 – 60	46 – 66	55 – 75
Setaccio n. 10	2,00	25 – 38	25 – 38	28 – 45
Setaccio n. 40	0,40	11 – 20	11 – 20	13 – 25
Setaccio n. 80	0,18	8 – 15	8 – 15	8 – 15
Setaccio n. 200	0,075	6 – 10	6 – 10	6 – 10
% di bitume		4,8 – 5,8	5,0 – 6,0	5,2 – 6,2

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall; in alternativa quando possibile si potrà utilizzare il metodo volumetrico.

Le caratteristiche richieste per il tappeto di usura sono riportate in -Tabella A.6- ed in -Tabella A.7-

METODO MARSHALL		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento 75 colpi x faccia		
Stabilità Marshall	KN	11
Rigidezza Marshall	KN/mm	3 – 4,5
Vuoti residui (*)	%	3 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 70
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25

(* La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M

METODO VOLUMETRICO		
Condizioni di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30
Pressione verticale	Kpa	600
Diametro del provino	mm	150
Risultati richiesti		
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	4 – 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²	> 0,6
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C (**)	N/mm ²	>50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D_G		
(**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria		

B) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera e per ciascun impianto di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti di ± 3 delle singole percentuali dell'aggregato grosso, di ± 2% per l'aggregato fino (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76) e di ± 1,5% del passante al setaccio UNI 0,075 mm.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,25.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

C) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 150°C e 170° C e quella del legante tra 150° C e 160° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

D) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione del tappeto di usura è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose a rottura media oppure rapida, in funzione delle condizioni di utilizzo.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono riportate in -Tabella D.1 .,

Nel caso di nuove costruzioni (stesa del tappeto sopra al binder) il dosaggio dell'emulsione deve essere tale che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m², nel caso di ricarica (stesa di nuovo tappeto su quello esistente) il dosaggio deve essere di 0.35 Kg/m² di bitume residuo, nel caso di stesa su pavimentazione precedentemente fresata il dosaggio deve essere di 0.40 Kg/m² di bitume residuo.

Tabella D.1				
Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR 99/84		Positiva	Positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	60±2	65±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 8	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>				
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	dmm	> 70	> 70
Punto di rammolimento	CNR 35/73	°C	> 40	> 40

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

E) POSA IN OPERA

La posa in opera del tappeto di usura viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati di almeno 20 cm rispetto a quelli dello strato sottostante e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione del tappeto di usura deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato con rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 12t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie dello strato finito deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) CONTROLLI

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso e della sua posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella F.1.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio indicato dalla Viva Servizi S.P.A..

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e vengono inoltre effettuate prove Marshall per la determinazione di: peso di volume (DM), stabilità e rigidità (CNR 40/73), percentuale dei vuoti residui (CNR 39/73), perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR n. 121/87), resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione, il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui.

Lo **spessore** dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,2 s^2$$

dove **s** è lo scostamento in percentuale dal valore di progetto valutato con

$$s = (S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{miscela}}) * 100 / S_{\text{progetto}}$$

γ_{miscela} è quello riportato nello studio della miscela (DM della tabella A.6 ovvero DG della tabella A.7); in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al peso di volume dei provini Marshall confezionati con il conglomerato prelevato al momento della stesa.

Nei casi in cui

$$(S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} * \gamma_{\text{carota}} / \gamma_{\text{progetto}}) \geq 0,15 S_{\text{progetto}}$$

si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per carenze nella **quantità di bitume** riscontrata verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 b^2$$

Dove **b** è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore previsto nello studio della miscela, oltre la tolleranza dello 0,3%; in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al valore medio dell'intervallo indicato nella tabella A.5 (ultima riga).

Per difformità nella qualità degli **aggregati** verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,8 b^2$$

dove **b** è la differenza tra 30 e la percentuale in peso degli inerti di 1ª categoria (peso degli inerti di 1ª categoria (Los Angeles ≤ 24 e coefficiente di levigabilità accelerata CLA ≥ 42) trattenuti al setaccio n. 4 ASTM, rispetto al peso totale degli inerti, anche quelli passanti al setaccio n. 4 ASTM compreso il filler, riferito a 100).

dove **b** è la differenza tra 30 e la percentuale in peso degli inerti di 1° categoria (peso degli inerti di 1° categoria (Los Angeles ≤ 20 e coefficiente di levigabilità accelerata CLA ≥ 42) trattenuti al setaccio n. 4 ASTM, rispetto al peso totale degli inerti, anche a quelli passanti al setaccio n. 4 ASTM compreso il filler, riferito a 100).

Per la carenza nella quantità di **attivante d'adesione** effettivamente impiegato verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,15 ds$$

dove **ds** è lo scostamento percentuale della quantità di attivante d'adesione, riscontrata con le prove di laboratorio, rispetto a quella prevista indicata nello studio della miscela presentato dall'Impresa.

Per valori dei **vuoti**, determinati sulle carote, superiori al 6% verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 v^2$$

dove **v** è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite del 6%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6% il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato all'7%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le penali precedentemente indicate sono cumulabili e non escludono ulteriori detrazioni per difetto dei materiali costituenti, della miscela utilizzata rispetto a quella proposta dall'Impresa e/o della sua posa in opera, sempre che le carenze riscontrate rientrino nei limiti di accettabilità e non pregiudichino la funzionalità dell'opera.

Tabella F.1

CONTROLLO DEI MATERIALI E VERIFICA PRESTAZIONALE				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI CONTROLLARE DA
Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1
Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2
Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.3
Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.4
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Usura	Carote	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	% bitume, attivante d'adesione, % vuoti

6 Tappeto di usura tipo SPLITTMASTIX

1. Lo splittmastix è un conglomerato bituminoso caratterizzato dalla presenza di una elevata quantità di graniglia e da un "mastice" costruito da bitume+filler+fibre stabilizzanti (splitt-mastix-asphalt).
2. Le particolari caratteristiche granulometriche (e litologiche) degli inerti impiegati unitamente ad un alto contenuto di legante modificato con polimeri consente a questo tipo di pavimentazione di fornire prestazioni di assoluto livello in termini di durabilità, stabilità e resistenza alle deformazioni, rugosità superficiale e resistenza all'ormaiamento.
3. Il conglomerato tipo splittmastix è un conglomerato a caldo, dosato a peso e volume, costituito da aggreganti lapidei di primo impiego, bitume modificato, additivi e fibre.
4. Le miscele impiegate dovranno essere qualificate in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione.
5. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13108-5.

A) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

1) Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione. Gli aggregati grossi e fini sono costituiti da elementi ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali (rocce, aggregati naturali tondeggianti, aggregati naturali a spigoli vivi).

Gli aggregati impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13043.

La designazione dell'aggregato grosso dovrà essere effettuata mediante le dimensioni degli stacci appartenenti al gruppo di base più gruppo 2 della UNI EN 13043.

L'aggregato grosso potrà essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella **Tabella A.1**.

Tabella A.1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Valori richiesti	Categoria UNI EN 13043
Resistenza alla frammentazione (Los Angeles)	UNI EN 1097-2	≤ 20%	LA20
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	100%	C100/0
Dimensione Max	UNI EN 933-1	14 mm	-
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	≤ 1%	f1
Resistenza al gelo e disgelo	UNI EN 1367-1	≤ 1%	F1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	≤ 20%	FI30
Assorbimento d'acqua	UNI EN 1097-6	≤ 1,5%	WA242
Valore di levigabilità	UNI EN 1097-8	≥ 45%	FL45

La designazione dell'aggregato fine dovrà essere effettuata secondo la norma UNI EN 13043. Per motivi di congruenza con le pezzature fini attualmente prodotte in Italia, è permesso l'impiego come aggregato fine anche di aggregati in frazione unica con dimensione massima D=4mm.

L'aggregato fine potrà essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella **Tabella A.2**. Qualora l'aggregato fine sia ottenuto dalla frantumazione di materiali naturali aventi valore di levigabilità PSV ≤ 45 il trattenuto al setaccio 2mm non deve superare il 20 %.

Tabella A.2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio ASTM n. 4 – mm 4,76)			
Parametro	Normativa	Valori richiesti	Categoria UNI EN 13043
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	≥ 70%	-
Quantità di frantumato		60%	-
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	≤ 5%	f5

Il filler, frazione passante al setaccio 0,063mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti.

La granulometria dell'aggregato filler, determinata secondo la norma UNI EN 933-10, dovrà essere conforme a quella prevista dalla norma UNI EN 13043. Il filler deve inoltre soddisfare i requisiti indicati in

–**Tabella A.3**

Tabella A.3

FILLER			
Parametro	Normativa	Valori richiesti	Categoria UNI EN 13043
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	NP	-
Porosità del filler secco compattato (Ridgen)	UNI EN 1097-7	30-45%	V38/45
Stiffening Power – Rapporto filler/bitume	UNI EN 13179-1	≥ 5%	ΔR&B8/16

Il possesso dei requisiti elencati nelle tabelle A1, A2 ed A3 sarà verificato dalla Direzione Lavori in base a valori riportati sugli attestati di conformità CE degli aggregati, relativi all'anno in corso. Gli attestati dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori.

Il sistema di attestazione della conformità è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 3, del DPR n. 246/93 (Sistema 4: autodichiarazione del produttore).

Resta salva la facoltà del Direttore Lavori di verificare con controlli di accettazione i requisiti dichiarati dal produttore.

Per i requisiti non dichiarati nell'attestato di conformità CE la Direzione Lavori richiederà la qualifica del materiale da effettuarsi presso uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001. Per i requisiti contenuti nella UNI EN 13043 la qualifica prevedrà sia le prove iniziali di tipo (ITT) che il controllo della produzione di fabbrica (FPC), come specificato dalla stessa UNI EN 13043.

2) Legante

Il legante deve essere costituito da bitume modificato. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Le proprietà richieste per il bitume ed i relativi metodi di prova sono indicate nella **Tabella A.4**.

Tabella A.4

BITUME MODIFICATO			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	dmm	LA20
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	≥ 70
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ -15
Viscosità dinamica a 160 °C, $\gamma = 10$ s	UNI EN 13702-1	mPaxs	>400
Ritorno elastico a 25 °C	UNI EN 13398	%	≥ 75
Stabilità allo stoccaggio 3 gg a 180 °C variazione del punto di rammollimento	UNI EN 13399	°C	<3
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1		
Penetrazione residua a 25 °C	UNI EN 1426	%	≥ 60
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN 1427	°C	≤ 5

Ai fini dell'accettazione, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata dal produttore o da un Laboratorio che opera per c/terzi.

3) Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Le fibre minerali nelle miscele ricche di graniglia e povere di sabbia hanno una funzione stabilizzante del mastice (filler+bitume) evitandone la separazione dallo scheletro litico.

Le fibre minerali stabilizzanti possono essere costituite da microfibre di cellulosa, di vetro, acriliche, ecc.

4) Miscela

Il produttore dovrà determinare e dichiarare la composizione tipica (target composition) delle miscele impiegate. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo splittmastix, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella A.5**

La percentuale di legante, riferita al peso della miscela, deve essere compresa nei limiti indicati

Tabella A.5

SPLITTMASTIX SMA 12 COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA		
Serie ISO	mm	% di passante
Setaccio	16	100
Setaccio	12	90-100
Setaccio	10	55-75
Setaccio	4	28-43
Setaccio	2	20-30
Setaccio	0,5	12-19
Setaccio	0,0063	8-12
Contenuto del legante (%)		6,0 – 7,0

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall (metodo di prova UNI EN 12697-34). In alternativa quando possibile si potrà utilizzare il metodo volumetrico (metodo di prova UNI EN 12697-31).

La miscela deve essere additivata, mediante idonee apparecchiature, con fibrette in quantità comprese tra lo 0,25% e lo 0,40% rispetto al peso degli aggregati.

Nella composizione tipica la miscela per lo strato di splittmastix deve possedere i requisiti riportati in **Tabella A.6** ovvero in **Tabella A.7**.

Tabella A.6

METODO MARSHALL		
<i>Condizioni di prova</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Costipamento 50 colpi x faccia		
Stabilità Marshall	KN	>9
Rigidezza Marshall	KN/mm	1,5-3,0
Vuoti residui (*)	%	2-4
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 0,70
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²	> 70

(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M

Tabella A.7

METODO VOLUMETRICO		
<i>Condizioni di prova</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30
Pressione verticale	Kpa	600
Diametro del provino	mm	150
<i>Risultati richiesti</i>		
Vuoti a 10 rotazioni	%	8-12
Vuoti a 50 rotazioni (*)	%	2-4
Vuoti a 130 rotazioni	%	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²	> 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25 °C (**)	N/mm ²	>60
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25

(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D_G
 (**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria

B) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

Il possesso dei requisiti elencati nelle tabelle A5, A6 ed A7 viene verificato dalla Direzione Lavori in base ai valori riportati sugli attestati di conformità CE delle miscele. Gli attestati devono essere consegnati alla Direzione Lavori almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori. Su richiesta della Direzione Lavori devono inoltre essere fornite le registrazioni delle prove effettuate per il controllo di produzione di fabbrica degli ultimi 3 mesi. Le frequenze di prova per il controllo di produzione di fabbrica devono essere quelle relative al livello di controllo Y (livello intermedio).

Il sistema di attestazione della conformità è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 1, del DPR n. 246/93 (Sistema 2+).

Per i requisiti non dichiarati nell'attestato di conformità CE la Direzione Lavori può chiedere la qualifica del materiale da effettuarsi presso uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001

. Per i requisiti contenuti nella UNI EN 13108-1 la qualifica prevede sia le prove iniziali (ITT) che il controllo della produzione di fabbrica (FPC), come specificato nelle UNI EN 13043 parti 20 e 21.

Resta salva la facoltà del Direttore Lavori di verificare con controlli di accettazione i requisiti dichiarati dal produttore. I controlli di accettazione possono essere effettuati sulle miscele prelevate alla stesa, come pure sulle carote prelevate in sito. Per queste ultime si tiene conto della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

² Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 \cdot DRt/Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

C) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 170°C e 180° C e quella del legante tra 160° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

D) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione del manto di usura tipo splittmastix è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire il perfetto ancoraggio allo strato sottostante.

La mano d'attacco può essere realizzata con emulsione di bitume modificato, spruzzata con apposita spanditrice automatica in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,5 kg/m²; in alternativa può essere utilizzato bitume modificato steso a caldo nella stessa quantità per unità di superficie.

Sulla mano d'attacco, per consentire il transito dei mezzi di stesa, dovrà seguire immediatamente la granigliatura con aggregati di pezzatura 4/8 mm in ragione di 6/8 litri al metro quadrato. Allo stesso scopo potranno essere utilizzati sabbia, filler o calce idrata.

L'emulsione per mano d'attacco deve essere un'emulsione cationica a rottura rapida con il 70% di bitume residuo (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C 70 BP 4) rispondente alle specifiche indicate nella **Tabella D.1**

Tabella D.1

EMULSIONE DI BITUME MODIFICATO			
Parametro	Normativa	Valori richiesti	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di acqua	UNI EN 1428	30+/-1%	-
Contenuto di bitume	UNI EN 1428	70+/-1%	8
Contenuto di legante (bitume+flussante)	UNI EN 1431	>67%	8
Contenuto flussante	UNI EN 1431	0%	-
Sedimentazione a 7 gg	UNI EN 12847	≤10%	3
Indice di rottura	UNI EN 12850	70-130	4
<i>Residuo bituminoso (per evaporazione)</i>			
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50-70 dmm	-
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	>65°C	-
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	<-15°C	-
Ritorno elastico a 25 °C	UNI EN 13398	≥75%	5

Il bitume modificato steso a caldo deve avere le caratteristiche del bitume residuo indicate in Tabella D.1 . Il piano di posa, prima di procedere alla stesa della mano d'attacco, deve risultare perfettamente pulito e privo della segnaletica orizzontale.

E) POSA IN OPERA

La posa in opera del tappeto di usura viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

La velocità di avanzamento delle vibrofinitrici non deve essere superiore ai 3 – 4 m/min con alimentazione continua del conglomerato.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati di almeno 20 cm rispetto a quelli dello strato sottostante e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 150° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione del tappeto di usura deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato con rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 12t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie dello strato finito deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello splittmastix verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) CONTROLLI

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso e della sua posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella Tabella F.1 .

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio da un Laboratorio indicato dalla Viva Servizi.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e vengono effettuate prove Marshall per la determinazione di stabilità e rigidità (UNI EN 12697-34). Inoltre sui provini compattati con il metodo Marshall sono determinati la massa volumica di riferimento DM (UNI EN 12697-9), la percentuale dei vuoti residui (UNI EN 12697-8), la perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR n. 121/87) e la resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione, la massa volumica, la percentuale dei vuoti residui.

Lo spessore dello strato viene determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con

spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto viene applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello splittmastix pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = s + 0,2 s^2$$

dove s è la mancanza di spessore, in percentuale rispetto al valore di progetto valutata con

$$s = 100 \cdot \frac{\left[S_{\text{progetto}} - S_{\text{misurato}} \cdot \left(\frac{\gamma_{\text{carota}}}{0,98 \cdot \gamma_{\text{miscela}}} \right) \right]}{S_{\text{progetto}}}$$

γ_{miscela} è quello riportato nello studio della miscela (D_M della tabella A.6 ovvero D_G della tabella A.7); in assenza dello studio della miscela si farà riferimento alla massa volumica dei provini Marshall confezionati con il conglomerato prelevato al momento della stesa.

Nei casi in cui risulti $s > 15$ si procederà alla rimozione dello strato e alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per carenze nella quantità di bitume riscontrata viene applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello splittmastix pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 b^2$$

dove b è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore previsto nello studio della miscela, oltre la tolleranza dello 0,3%; in assenza dello studio della miscela si farà riferimento al valore medio dell'intervallo indicato nella tabella A.5 (ultima riga).

Per l'eventuale presenza di aggregati grossi di natura carbonatica o di altri inerti con resistenza alla frammentazione $LA > 20$ ed alla levigabilità $PSV < 45$ viene applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 b^2$$

dove b è la percentuale in peso degli inerti di natura carbonatica o di altri inerti con resistenza alla frammentazione $LA > 20$ ed alla levigabilità $PSV < 45$ trattenuti al setaccio ISO 4.0 mm, rispetto al peso totale degli inerti anche quelli passanti al setaccio ISO 4.0 mm compreso il filler.

Per gli inerti grossi di natura non carbonatica aventi caratteristiche non conformi a quelle richieste (rif. Tabella A.1) la Direzione Lavori valuta l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.

Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori al 6% viene applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione percentuale al prezzo di elenco dello splittmastix pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 2v + v^2$$

dove v è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite del 6%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6% il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato all'7%.

Valori dei vuoti superiori al 10% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Per l'eccesso nella quantità di bitume, per la rigidità Marshall fuori dai limiti prescritti, per percentuali di vuoti residui, sia sulla miscela sfusa che sulle carote, inferiori al valore minimo la Direzione Lavori valuta l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.

Nel periodo compreso tra 6 e 12 mesi dall'ultimazione della stesa verrà inoltre misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo Skid Tester secondo la norma CNR 105/85. In alternativa potrà essere determinato il Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT) con l'apparecchiatura SCRIM (CNR 147/92).

Per valori di BPN (British Pendulum Number), inferiori a 60 (oppure in alternativa per valori del CAT inferiori a 0,60) verrà applicata una detrazione dell'1% del prezzo di elenco per ogni unità in meno. Valori del BPN (British Pendulum Number), inferiori a 50 (oppure in alternativa per valori del CAT inferiori a 0,50) comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le penali precedentemente indicate sono cumulabili e non escludono ulteriori detrazioni per difetto dei materiali costituenti, della miscela utilizzata rispetto a quella proposta dall'Impresa e/o della sua posa in opera, sempre che le carenze riscontrate rientrino nei limiti di accettabilità e non pregiudichino la funzionalità dell'opera.

Tabella F.1

CONTROLLO DEI MATERIALI E VERIFICA PRESTAZIONALE

STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI DA CONTROLLARE
Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.1
Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.2
Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.3
Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tabella A.4
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore di progetto
Usura	Carote	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	% bitume, attivante d'adesione, % vuoti

7 Segnaletica orizzontale

1. Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla D.L..
2. Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel Regolamento di attuazione del "Codice della strada" modificato e integrato con tutte le disposizioni in vigore al momento della collocazione in opera.

8 Norme finali.

1. Sia durante il ripristino, che nelle riprese e nella formazione del manto di usura, i chiusini stradali ed i coperchi ed i coperchi delle camerette, di qualsiasi servizio, dovranno essere livellati con il piano viabile.
2. Altri tipi di pavimentazione (ciottoli, porfido o lastre in pietra naturale) rimossi all'atto dell'esecuzione dello scavo, saranno rimessi in sito, previa pulizia, sopra un letto di sabbia; il riempimento degli interstizi verrà di norma eseguito con altra sabbia e cemento o bitume a caldo che faciliti tale operazione.
3. Il pilonamento ripetuto e prolungato dovrà essere eseguito fino ad ottenere un perfetto assestamento, costipamento e livellamento della pavimentazione.
4. Per tali pavimentazioni l'impresa dovrà a sua cura e spese provvedere alla sostituzione degli elementi rotti o danneggiati durante le operazioni di scavo.
5. Ogni danno o responsabilità civile per incidenti che dovessero verificarsi a causa di imperfetti ripristini o per mancata o ritardata esecuzione delle riprese di cui sopra, si intende a totale carico dell'Impresa.

ART. 85 - OPERE METALLICHE.

1. Nei lavori in ferro questo dovrà essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forma e precisione di dimensioni secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori, con particolare attenzione nelle saldature.
2. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio di imperfezione.
3. I cancelli di sicurezza saranno costituiti da ferri piatti, a L, ad U, tondi, quadri assemblati con saldatura continua con collegamenti passanti tra i profili orizzontali e verticali; essi saranno dotati di cerniere rinforzate, sistema di chiusura ed apertura ad ante mobili, serrature di sicurezza tipo Custos, grappe per il solido ancoraggio alle strutture murarie e quanto altro necessario.

ART. 86- OPERE PER TUBAZIONI ACQUA POTABILE

1 Norme generali di fornitura e presa in carico dei materiali

1. Sarà generalmente a carico *dell'Impresa/della Viva Servizi S.P.A.* la fornitura dei materiali da porre in opera, ed in particolare dei:
 - tubi ed eventuali guaine;
 - pezzi speciali (curve, Te, flange, ecc.);

- saracinesche e valvole;
 - materiale per opere varie (chiusini, botole, ecc.).
2. La D.L. potrà comunque disporre, a proprio insindacabile giudizio, modalità diverse di approvvigionamento
 3. Sarà sempre a carico dell'Impresa la fornitura dei materiali di consumo, elettrodi compresi, nonché il legname per l'accatastamento ed il sostegno dei tubi.
 4. L'Impresa eseguirà il lavoro con propria attrezzatura che dovrà essere adeguata alle opere commissionate.
 5. I tubi o gli altri materiali, necessari all'opera, in arrivo dai luoghi di produzione o prelevati, **a cura e spese dell'Impresa dai magazzini della Viva Servizi S.P.A.** (nel caso che la fornitura non sia a carico dell'Impresa), potranno essere accatastati, in idonee aree reperite a cura dell'Impresa, o sfilati lungo il tracciato con mezzi idonei ad una corretta movimentazione dei materiali in condizioni di ampia sicurezza per gli addetti e per i terzi. Le aree di stoccaggio dovranno essere libere da sassi e corpi estranei che possano danneggiare il rivestimento dei materiali.
 6. Il carico, il trasporto, lo scarico, e tutte le manovre in genere sui materiali, dovranno essere eseguite con la maggiore cura possibile in modo da evitare rotture, fessurazioni e danneggiamenti in genere ai materiali ed al loro rivestimento. In particolare è vietato lo scarico per caduta libera dai mezzi di trasporto.
 7. Comunque, tutti gli eventuali danni causati ai materiali sono a carico dell'Impresa, che dovrà sostenere tutte le spese per la riparazione o la sostituzione di quelli danneggiati.
 8. L'Impresa sarà l'unica responsabile del materiale consegnato dalle Ditte fornitrici, anche se ordinato direttamente dalla Viva Servizi S.P.A. (al di fuori dell'appalto), durante tutto il corso dei lavori e sino a collaudo; essa dovrà pertanto prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare manomissioni, furti, guasti provocati, danneggiamenti da intemperie, frane o cattivo uso del materiale.
 9. Qualora il materiale fosse fornito direttamente dalla Viva Servizi S.P.A., l'Impresa lo prenderà in carico e ne sarà responsabile a tutti gli effetti dal momento della consegna fino al termine dei lavori. Nell'ipotesi che il materiale sia in esubero, tale responsabilità continuerà fino al momento della restituzione alla Viva Servizi S.P.A. stessa.
 10. Nel caso di cui al comma precedente, l'Impresa preleverà i materiali ed i tubi dai magazzini della Viva Servizi S.P.A. e provvederà al loro carico, trasporto e scarico lungo il tracciato o in altro luogo di propria scelta, purché giudicato idoneo dalla D.L., con mezzi idonei ad una corretta movimentazione dei materiali in condizioni di ampia sicurezza per gli addetti e per i terzi.
 11. Al momento della consegna l'Impresa ha l'obbligo di accertarsi, con i mezzi che riterrà più opportuni, a totale sua cura e spese, della integrità dei materiali, segnalando le irregolarità eventualmente riscontrate.
 12. Qualora l'Impresa non ritenesse opportuno procedere a tale controllo, il materiale sarà consegnato e prelevato a suo rischio e quello che in un secondo tempo risultasse difettoso dovrà essere sostituito a sua cura e spese.
 13. Le spese e gli oneri per detti trasporti e controlli sono compresi nei prezzi per la posa in opera di relativi materiali.
 14. La consegna dei materiali approvvigionati dalla Viva Servizi S.P.A. all'Impresa risulterà da un apposito documento che sarà emesso per ogni singolo lavoro e dovrà essere firmato dall'Impresa all'atto del ritiro, effettuato il quale, diventerà responsabile a tutti gli effetti del materiale consegnato.
 15. Le eventuali differenze che fossero riscontrate tra i materiali consegnati all'Impresa e quelli messi in opera (tenuto conto dell'eventuale restituzione dei materiali eccedenti e riconsegnati ai magazzini della Viva Servizi S.P.A.) dovute a furti, imperizia, deterioramento, o qualsiasi altra ragione, saranno regolarmente fatturate a debito dell'Impresa in base al prezzario vigente nella Viva Servizi S.P.A..
 16. I tubi, i pezzi speciali, gli organi di sezionamento, precedentemente trasportati o sfilati lungo lo scavo, prima di essere calati, dovranno essere accuratamente ispezionati e puliti all'interno, salvaguardando i rivestimenti protettivi.
 17. L'Impresa provvederà a sua cura e spese ad eseguire l'eventuale ripristino del rivestimento protettivo nei punti ove questo risultasse danneggiato dal trasporto, adottando a tal fine materiali e procedimenti idonei.
 18. In presenza di organi di manovra o d'intercettazione si realizzeranno pozzetti in muratura o in c.a. gettati in opera o prefabbricati. I pozzetti saranno provvisti, in copertura del solo chiusino in ghisa o di soletta in c.a. con chiusino; normalmente i chiusini sono forniti dalla Viva Servizi S.P.A., salvo diversa indicazione della D.L.

19. I pozzetti saranno dotati di un efficace metodo di drenaggio che ne impedisca l'allagamento.
20. La struttura dovrà essere tale da non gravare sulle tubazioni ma scaricarsi sul terreno.
21. La saldatura delle condotte in acciaio e in PEAD dovrà essere effettuata secondo le norme UNI vigenti.

2 Norme generali di posa:

A. Tubi in acciaio per acqua potabile e gas metano

La posa in opera dei tubi in acciaio dovrà essere eseguita dall'Impresa in modo che in ogni tronco sia presente almeno un saldatore munito di patentino professionale in conformità alla norma UNI EN ISO 9606 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato. La D.L. potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dei conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Appaltatore.

I tubi dovranno essere posati all'interno dello scavo su di un letto di sabbia dello spessore di almeno 10 cm.

Nei cambiamenti di direzione del tracciato, sia altimetrici che planimetrici, si dovranno inserire curve stampate serie ISO DIMA 35 con raggio di curvatura pari a 1,5 DN; la Direzione Lavori potrà accettare di volta in volta l'esecuzione in loco di curve mediante spicchi dei tubi costituenti la linea.

Eseguiti gli scavi con le esatte pendenze fissate dalla Direzione Lavori, saranno posati i tubi, i pezzi speciali, le valvole e le altre apparecchiature, provvedendo ai necessari allargamenti ed approfondimenti degli scavi in corrispondenza delle giunzioni, in conformità agli schemi previsti ed alle disposizioni della D.L..

Nella posa l'Impresa dovrà in particolare:

- curare le operazioni di scarico dei tubi negli scavi già predisposti affinché non siano deteriorati i rivestimenti protettivi e danneggiate le testate dei tubi;
- curare che l'asse della tubazione segua esattamente il tracciato altimetrico e planimetrico prescritto dalla Direzione Lavori;
- provvedere all'esatto centramento dei tubi;
- evitare in modo assoluto l'uso di pietre e di corpi duri per ricalzare, sostenere e centrare i tubi, impiegando invece cunei di legno o ricalzi in terra;
- chiudere in modo sicuro con un fondello metallico saldato o con appositi tappi ad espansione le estremità delle tubazioni ad ogni sospensione del lavoro e comunque al termine di ogni giornata di lavoro.

Prima di procedere al rinterro, i tubi in acciaio dovranno essere controllati su tutta la superficie con un detector tarato a 12.500 volts, per verificare il buon isolamento del rivestimento stesso.

Nel caso in cui il rivestimento risulti danneggiato la riparazione dovrà essere eseguita asportando accuratamente tutta la parte danneggiata, pulendo per mezzo di spazzola metallica la superficie scoperta e verniciandola con primer idoneo al tipo di rivestimento.

Il rivestimento andrà eseguito con un buon margine sul contorno della parte lesionata

Si provvederà al ricalzo ed al ricoprimento dei tubi con sabbia, essendo vietato che a contatto con tubi siano poste pietre e corpi duri; solo in campagna potrà essere effettuato il rinterro attorno alla tubazione con terreno sciolto, se espressamente autorizzato dalla D.L..

In vicinanza di altri sottoservizi, dovranno essere rispettate le distanze previste dalle norme vigenti, ove ciò non sia possibile a giudizio della D.L.; onde evitarne il contatto, si inseriranno idonei spessori isolanti o guaine di protezione su indicazione della D.L..

Non potranno essere tollerati serpeggiamenti, angoli, contropendenze o simili di un tubo rispetto all'allineamento della relativa livelletta; in caso di infrazione la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare il disfaccimento ed il rifaccimento a regola d'arte del tratto contestato.

I pezzi speciali da inserire nella tubazione (diramazioni, scarichi, sfiati, ecc.) saranno stabiliti sia per il tipo che per l'ubicazione dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio.

Le riduzioni dovranno essere a cono, non essendo ammesse riduzioni eseguite con tubi saldati a flange di diametro superiore o inferiore o di altro disegno; comunque la Direzione Lavori si riserva di approvare ogni volta le soluzioni da adottare.

L'Impresa dovrà collaborare con la Ditta esecutrice della protezione catodica delle tubazioni di acciaio e non potrà richiedere compenso alcuno per eventuali ritardi nella chiusura degli scavi in dipendenza delle installazioni relative a tali protezioni.

Le saldature dovranno essere eseguite da personale di provata capacità, specializzato in lavori di saldatura elettrica e provvisto di tutte le attrezzature necessarie nonché di patentino professionale.

Le estremità da saldare dovranno essere predisposte in modo appropriato e comunque liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo perfettamente nudo. Le testate dei tubi, dovranno essere perfettamente ripulite con spazzole metalliche e con eventuali solventi per eliminare ogni traccia di vernici, grassi, terra, ecc. in modo da evitare difetti nella esecuzione delle saldature o delle giunzioni.

L'Appaltatore dovrà controllare, prima dell'accoppiamento, lo stato dei cianfrini ed eseguire eventuali aggiustaggi con lima o mola e l'assenza delle ovalizzazioni.

I difetti, che non potranno essere riparati a freddo, saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

Tutti i tagli, che dovranno essere effettuati sui tubi in acciaio, saranno eseguiti secondo un piano normale all'asse del tubo.

I tubi non rispondenti alle specifiche od aventi difetti non riparabili, dovranno essere scartati

La formazione dei giunti dovrà avvenire mediante saldatura all'arco elettrico, con elettrodi rivestiti. La saldatura con cannello ossiacetilenico può essere ammessa ad esclusivo giudizio della D.L. solo per tubi di piccolo diametro e spessore.

La saldatura può essere praticata mediante i due procedimenti seguenti:

- a) discendente, con prima passata utilizzando preferibilmente elettrodi con rivestimento cellulosico e passate successive con gli stessi elettrodi oppure con elettrodi di tipo rutilcellulosico;
- b) ascendente, usando indifferentemente elettrodi sia con rivestimento cellulosico che basico

In ogni caso gli elettrodi utilizzati dovranno essere omologati secondo le Tabelle UNI ISO 2560 e dovranno appartenere al tipo per tubi (classe T) con classe di resistenza 44 e classe di qualità maggiore o uguale a 2 in Classifica UNI ed appartenenza al 4° e 5° Gruppo B in classifica NUFE se basico ed E6010-E6011 in Classifica ASTM A233-A316 se cellulosico. Le saldatrici e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti per tutta la durata dei lavori in condizioni tali da assicurare corretta esecuzione e continuità del lavoro eseguito, nonché la sicurezza del personale.

È prescritto l'impiego di corrente continua con polarità positiva alla pinza.

La distanza dei lembi da saldare deve essere pari a circa il calibro dell'anima dell'elettrodo con procedimento ascendente ed a circa la metà del suddetto calibro con procedimento discendente. Il numero delle passate ed il calibro degli elettrodi saranno scelti in dipendenza del grado di preparazione dei lembi e dello spessore dei tubi: comunque la prima passata deve assicurare una sufficiente ed uniforme penetrazione.

L'esecuzione della prima passata dovrà avvenire mediante l'impiego di accoppiatubi a collare. In ogni caso almeno la seconda passata dovrà essere eseguita subito dopo la prima.

Le saldature dovranno essere eseguite con temperatura ambiente non inferiore a +5°C, in caso contrario si dovrà ricorrere ad un preriscaldamento degli elettrodi; inoltre si dovranno evitare saldature eseguite in condizioni atmosferiche, a causa di pioggia, forte vento, neve, ecc. che siano giudicate pregiudizievoli per una buona esecuzione da parte della D.L.

Lo spessore dei cordoni di saldatura dovrà essere di regola non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso senza soluzione di continuità; la sezione dei cordoni dovrà essere uniforme e la loro superficie esterna regolare, di larghezza costante, senza porosità ed altri difetti apparenti.

I cordoni dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente con il metallo base lungo la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima di eseguire quella successiva, deve essere ben pulita e liberata dalle scorie mediante leggero martellamento ed accurata spazzolatura.

La Direzione Lavori potrà richiedere a suo insindacabile giudizio, esami radiografici con raggi X o gamma sul 10% al massimo delle saldature.

Tutte le indagini e le prove saranno eseguite a cura e carico dell'Impresa che resta l'unica e la sola responsabile dei lavori di saldatura:

Le giunzioni a flangia, da usare di regola per pezzi speciali, saracinesche e simili, saranno ottenute interponendo un'adatta guarnizione di gomma telata dello spessore di mm 3 (con un'inserzione di tela a superficie ruvida) esattamente centrata, fornita dall'Impresa.

Si dovrà curare lo stringimento graduale dei bulloni (del tipo prescritto) nell'ordine diametralmente opposto e, ad operazione ultimata, si provvederà ad un'accurata catramatura di essi con catrame distillato a 220°.

La fasciatura dei giunti sarà eseguita dopo la prova di tenuta della condotta in opera previa accurata spazzolatura della zona d'intervento, mediante l'applicazione di idonea guaina termorestringente in polietilene di tipo approvato dalla D.L. fornita dall'Impresa Appaltante soprastante gli orli del rivestimento intatto.

Tutti i pezzi speciali, flange comprese, dovranno essere rivestiti con idonea guaina termorestringente in polietilene di tipo approvato dalla D.L. in modo da avere la stessa protezione delle tubazioni.

Durante l'esecuzione delle fasciature le giunzioni, sia a flangia sia saldate, dovranno essere perfettamente asciutte e scevre da materiali terrosi.

Durante la posa delle guaine o fasce termorestringenti, di tipo approvato dalla D. L.; si dovrà usare particolare attenzione affinché aderiscano perfettamente al tubo, senza lasciare intercluse bolle d'aria, e presentino soluzioni di continuità con il materiale isolante originale.

Prima di procedere al rinterro, i giunti dovranno essere controllati con il Detector tarato a 12.500 volts, per verificare il buon isolamento del rivestimento stesso.

Per le sole condotte destinate al trasporto di gas, oltre a quanto sopra detto si deve far riferimento al D.M. 16/04/2008 ed alle norme in esso citate.

B. Tubi in ghisa sferoidale per acqua potabile e gas metano

Per i tubi in ghisa, la posa in opera dovrà essere eseguita dall'Impresa rispettando tutte le norme precedentemente descritte per i tubi in acciaio.

Le giunzioni saranno a tenuta meccanica con giunti tipo "Express" o "Rapido" o mediante giunzione flangiata ove richiesto da esigenze tecniche.

Nell'eseguire il montaggio si dovrà avere particolare cura nel:

- pulire l'interno del bicchiere, la guarnizione ed il tratto terminale della canna che sarà imboccata;
- introdurre la guarnizione con le labbra rivolte verso il fondo del bicchiere;
- verificare il corretto posizionamento delle controflange (ove previste) provvedendo a serrare progressivamente e per passate successive, i dadi, con una chiave a bicchiere.

Per l'inserimento della canna nel giunto saranno utilizzate semplici leve od apparecchi di trazione con apposite pinze o staffe sagomate e ganci provvedendo a lubrificare l'estremità della canna con l'apposita pasta per facilitare l'operazione.

L'Impresa dovrà premunirsi di tutti i pezzi speciali necessari per l'esecuzione del lavoro, comprensiva di una serie di curve, manicotti ed altri pezzi correnti da tenere a disposizione per superare imprevisti ostacoli che si potranno riscontrare durante la posa in opera delle tubazioni.

Nel caso in cui i materiali siano forniti dalla Viva Servizi S.P.A. l'Impresa dovrà redigere un apposito elenco preventivo dei pezzi speciali che ritiene di impiegare, da sottoporre alla Direzione Lavori

L'Impresa dovrà essere dotata di apposito attrezzo tagliatubi per inserire i pezzi speciali nella perfetta posizione e nella giusta ubicazione richiesta dalla Direzione Lavori; data la particolare forma dei pezzi speciali (a due bicchieri) il tratto di tubo tagliato senza bicchiere sarà utilizzato subito dopo l'inserimento del pezzo.

Le saracinesche, le valvole, i pezzi speciali in ghisa e simili, dovranno essere messe in opera, nei punti stabiliti dalla Direzione Lavori, con la massima diligenza e la migliore tecnica in modo che le manovre di esercizio e di manutenzione riescano facili e sicure.

Le saracinesche e le valvole saranno raccordate ai tubi con appositi pezzi speciali flangiati dai due lati che dovranno essere protetti con fasce termorestringenti o vetroflex bitumato o fasce a freddo; nel caso fossero messe in opera entro pozzetti, il piano superiore del chiusino dovrà risultare coincidente col piano stradale.

Esse dovranno essere complete di ogni accessorio per il loro perfetto funzionamento in ogni condizione di esercizio.

Per le sole condotte destinate al trasporto di gas, oltre a quanto sopra detto si deve far riferimento al D.M. 16/04/2008 ed alle norme in esso citate.

C. Tubi in P.V.C. per acqua potabile

Per i tubi in P.V.C., la posa in opera dovrà essere eseguita dall'Impresa rispettando tutte le norme precedentemente descritte per i tubi in acciaio.

Calati i tubi nello scavo si provvederà al loro montaggio introducendo la testa di ogni tubo nel giunto precedente senza peraltro che la testata del tubo vada a contatto con l'orlo d'arresto interno del giunto, ma ne disti qualche millimetro.

I tubi, così sistemati, potranno essere rincalzati con sabbia lasciando libere in vista le giunzioni.

Qualora si dovesse procedere al taglio di tubi per l'inserimento di curve, pezzi speciali, accessori, ecc., tale operazione dovrà essere praticata con idoneo apparecchio.

L'onere per questa operazione di taglio è compreso e compensato con il prezzo di posa.

Particolare cura si dovrà avere nell'esaminare i tubi prima della posa nello scavo, onde riconoscere quelli eventualmente deteriorati a causa dell'irraggiamento solare o degli urti subiti durante il trasporto, i maneggi, o durante il periodo di permanenza lungo il ciglio dello scavo o in deposito provvisorio.

Non essendo sempre visibili le eventuali fessurazioni dovute alle anzidette cause, sarà bene bagnare con acqua la parte sospetta in modo da facilitare la messa in evidenza degli eventuali deterioramenti.

Dovranno inoltre essere controllati i manicotti dei giunti assicurandosi della loro perfetta integrità. Saranno controllati i contrassegni degli anelli di gomma assicurandosi della corrispondenza al tipo di giunto impiegato.

I cavallotti, da eseguire per superare ostacoli lungo il tracciato della tubazione, saranno realizzati con pezzi speciali in ghisa sferoidale o in PVC opportunamente fissati con blocchi di ancoraggio o altri sistemi di ritenuta laddove necessario, al fine di evitarne lo sfilamento.

Prima di iniziare il montaggio, dovranno venire accuratamente pulite le testate dei tubi da congiungere, la superficie interna del giunto e soprattutto le sedi degli anelli di gomma saranno lubrificate all'estremità dei tubi.

Qualora i tubi non siano dotati di anelli elastomerici preinseriti nel giunto e tale operazione debba essere eseguita direttamente in cantiere, si presterà attenzione che questi siano perfettamente alloggiati sulle apposite sedi ricavate nel giunto ed in particolare che le alette siano rivolte verso l'interno del manicotto. Calzato il manicotto sulla testata dell'ultimo tubo già posato, lo si spingerà fino a che la gomma venga ad appoggiarsi contro il gradino ricavato sul tubo stesso.

L'operazione potrà essere effettuata a mano per piccoli diametri; per diametri superiori l'operazione sarà eseguita con l'aiuto di leve appropriate e paranchi.

Il tubo successivo avente l'estremità lubrificata sarà accostato e posato esattamente in asse con quella che ha già inserito il manicotto, quindi si introdurrà l'estremità lubrificata del tubo nel manicotto spingendolo in avanti fino all'arresto automatico.

Il controllo del montaggio effettuato si otterrà verificando che le linee circolari, segnate sui tubi in prossimità delle testate, coincidano, che le estremità del manicotto e che le posizioni delle gomme distino in eguale misura dall'esterno del manicotto.

Dopo la posa, i tubi saranno rinfiancati totalmente, con sabbia sciolta.

D. Tubi in polietilene per acqua potabile e gas metano

Il tubo in rotoli sarà posto alla profondità indicata dalla D.L. su un letto di sabbia dello spessore di almeno 10 cm.

Particolare cura si dovrà avere nell'esaminare il tubo prima della posa all'interno dello scavo, onde riconoscere la zona eventualmente deteriorata a causa dell'irraggiamento solare o degli urti subiti durante

il trasporto, i maneggi, o durante il periodo di permanenza lungo il ciglio dello scavo o in deposito provvisorio.

Posato il tubo si procederà al rinfianco con sabbia fino alla generatrice superiore, costipando accuratamente in modo da non lasciare vani al di sotto del tubo.

Ultimata la posa l'Imprenditore dovrà procedere, prima del rinterro definitivo, allo stendimento di un o strato di sabbia di almeno 20 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo, per evitarne la rottura e la manomissione.

I tratti di tubazione danneggiati, per qualsiasi motivo o accidentalmente, dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Prima di effettuare il collegamento, tubi e i raccordi devono essere controllati per riscontrare eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che debbano rimanere temporaneamente isolati, debbono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiale estraneo.

Le apparecchiature idrauliche interposte nella tubazione devono essere sorrette in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Le giunzioni dei tubi saranno effettuate mediante saldatura testa a testa secondo le modalità previste dalla norma UNI 10520, o mediante l'impiego di giunzioni elettrosaldabili secondo le modalità previste dalla norma UNI 10521.

Nel caso di impiego di tubazioni in polietilene tipo PE 100, le giunzioni effettuate mediante saldatura di testa o mediante l'impiego di giunzioni elettrosaldabili dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dalla norma UNI 10967.

Per le sole condotte destinate al trasporto di acqua potabile, in alternativa alle saldature di testa o all'impiego di giunti elettrosaldabili, potranno essere utilizzati raccordi a compressione mediante serraggio meccanico (tipo Plasson) in conformità alla norma UNI 9561

I saldatori dovranno possedere la qualifica PE-2 in corso di validità, secondo la norma UNI 9737: "Saldature testa a testa fino al diametro max 315 mm".

I saldatori dovranno possedere la qualifica PE-2D in corso di validità, secondo la norma UNI 9737: "Saldature testa a testa per qualsiasi diametro".

I saldatori dovranno possedere la qualifica PE-3 in corso di validità, secondo la norma UNI 9737: "Saldature ad elettrofusione per qualsiasi diametro".

I saldatori dovranno possedere la qualifica PE-2D + PE-3 in corso di validità, secondo la norma UNI 9737: "Saldature testa a testa e ad elettrofusione per qualsiasi diametro".

Per le sole condotte destinate al trasporto di gas, oltre a quanto sopra detto si deve far riferimento al D.M. 16/04/2008 ed alle norme in esso citate.

E. Impianti di derivazioni d'utenza per acqua potabile fino a 2" filettato

Le opere per l'esecuzione delle derivazioni sulla rete principale saranno le seguenti:

- posa in opera di manicotto filettato fino a 2" a saldare e raccordo filettato per presa in carico con uscita filettata fino a 2" per tubi in acciaio oppure collare di presa in carico con uscita filettata fino a 2" per tubi in ghisa, fibrocemento, P.V.C., PE o in alternativa inserimento Te a compressione tipo Plasson, dopo l'interruzione del servizio, per tubi in polietilene o di raccordi in ottone filettato a saldare con barra in lega piombo-stagno, dopo l'interruzione del servizio, per tubi in piombo;
- foratura della tubazione principale anche in esercizio;
- posa di valvola a gomito per derivazione con entrata filettata maschio fino a 2" ed uscita filettata femmina fino a 2", quadro di manovra, compresa la posa di chiusino telescopico, asta di manovra e tubo protettore;
- installazione di raccordo a compressione tipo Plasson in uscita della valvola a gomito per derivazione o del raccordo/collare per presa in carico;
- posa in opera del tubo di polietilene nero ad alta densità PN 16;

- collegamento alla colonna montante o al tubo di polietilene esistente con spezzoni di tubo in polietilene nero ad alta densità PN 16 fino ad un diametro di 2", a cui saranno applicate curve e raccordi a compressione tipo Plasson o elettrosaldabili;
- posa in opera di collettori per contatori acqua comprensivi di tappo femmina e di tappi maschi, rubinetto a sfera a sigillo ed eventuale staffa di fissaggio.
- . fasciatura delle parti metalliche interrate con fasce a freddo.

F. Impianti di derivazione d'utenza per acqua potabile dal DN 50 flangiato

Le opere per l'esecuzione degli impianti di derivazione d'utenza sulla rete principale saranno le seguenti:

- posa in opera di tronchetto in acciaio a saldare dello stesso diametro dell'impianto (per tubi in acciaio), oppure di collare per presa in ghisa o in acciaio con uscita flangiata dello stesso diametro dell'impianto (per tubi in ghisa, fibrocemento, P.V.C. PE); a giudizio insindacabile della D.L., in alternativa al tronchetto in acciaio o al collare di presa, posa in opera di Te in ghisa, P.V.C. o PE con giunzioni a flangia dopo il taglio del tubo e l'inserimento degli organi per il collegamento con il Te, previa interruzione del servizio;
- foratura della tubazione principale anche in esercizio;
- posa di flangia a saldare su tronchetto in acciaio dello stesso diametro dell'impianto, per tubi in acciaio;
- posa di saracinesca flangiata, dello stesso diametro dell'impianto, con quadro di manovra, di chiusino telescopico, di asta di manovra e di tubo protettore;
- posa di saracinesca flangiata a perdere, dello stesso diametro dell'impianto, nel caso che non sia possibile eseguire direttamente la foratura della condotta principale;
- posa in opera del tubo in acciaio rivestito o in P.V.C. o in PEAD comprese le curve e quant'altro necessario per il superamento degli ostacoli;
- collegamento alla colonna montante o al tubo esistente con spezzoni di tubo in acciaio rivestito comprese le eventuali flange;
- posa di riduzioni in acciaio, flange per l'installazione di apparecchi idraulici, saracinesche, valvole di non ritorno, giunti isolanti, contatori, tronchetti flangiati o idranti antincendio per uso pubblico.

Per quanto concerne le modalità di posa dei tubi per collegare alla tubazione principale gli idranti antincendio vengono richiamate le modalità previste per le tubazioni acquedotto nel presente articolo.

G. Impianti di derivazione d'utenza fino a 1"½ ,parte aerea

Le tubazioni aeree in tubo zincato potranno essere posate sottotraccia o a vista ed ispezionabili.

Le tubazioni verticali dovranno essere collocate ben diritte e a piombo.

Nel caso di tubazioni a vista, queste dovranno essere sostenute con staffe zincate (zanche) murate ad una distanza idonea ad assicurare il loro perfetto ancoraggio, o fissate ai manufatti in c.a. con tasselli ad espansione forniti dall'Imprenditore.

La foratura dei muri per attraversamenti con tubi dovranno essere eseguite con trapani elettrici e distanti non meno di cm 30 da tubazioni o cavi di altri impianti.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con assemblaggio di raccordi filettati guarniti accuratamente con canapa e pasta speciale al silicone o con nastro in teflon.

Al fine di evitare corrosioni, in corrispondenza degli attraversamenti dei muri, dei pianerottoli, dei balconi, ecc. i tubi dovranno essere fasciati con idoneo nastro adesivo in materia plastica, fornito dall'Imprenditore.

Le colonne montanti potranno essere dotate di una o più derivazioni in corrispondenza di ogni piano dell'edificio, anche se in sede di primo impianto, non saranno eseguiti tutti gli innesti di utenza. In tal caso l'innesto mancante sarà sostituito da un tappo posto sulla derivazione del "Te".

Fra due piani consecutivi non potranno essere interposti manicotti o giunzioni di qualsiasi genere.

E' assolutamente proibito applicare mastice su parti difettose o cianfrinarle od altro, allo scopo di renderle stagne.

L'Impresa è obbligata all'immediato ripristino di tutte quelle parti di muro che avrà dovuto manomettere per la posa in opera dei tubi, compresa tinteggiatura e rivestimenti danneggiati di qualunque natura e chiudere

a perfetta regola d'arte i fori che avrà eseguito nei muri stessi per il passaggio delle tubazioni attraverso di essi.

L'accettazione e la misurazione delle opere eseguite sarà subordinata all'esito della prova di tenuta dell'impianto.

L'Imprenditore dovrà demolire e rifare a sue spese i lavori che la Viva Servizi S.P.A. riconosca eseguiti, a suo insindacabile giudizio, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli forniti o in modo diverso dagli ordini impartiti.

Il collegamento alla tubazione esistente, previo smontaggio della stessa, dovrà avvenire o mediante taglio della tubazione esistente o mediante inserimento direttamente sul rubinetto di base.

L'Imprenditore ha l'obbligo di realizzare collegamenti provvisori per garantire il servizio alla fine dell'orario di lavoro ed in un intervallo di tempo intorno a mezzogiorno, secondo le modalità e gli orari stabiliti dalla D.L..

Le modalità di esecuzione sopra descritte (per impianti fino a 2" filettati e da DN 50 flangiati) sono da intendersi valide anche nel caso di modifiche agli impianti di derivazione esistenti; l'Imprenditore dovrà effettuare inoltre l'avviso all'utenza per l'interruzione del servizio e l'esecuzione dei lavori, secondo le procedure aziendali, nonché la chiusura e la successiva riapertura del rubinetto stradale a lavoro ultimato.

H. Impianti di derivazioni d'utenza per gas metano

Gli impianti di derivazione di utenza del gas dovranno essere realizzati in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 9860. In caso di impianti dimensionati per un consumo superiore ai 50 mc/h dovranno essere dotati di valvole per l'interruzione automatica della distribuzione in caso di terremoto, ai sensi dell'ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003.

Per le sole condotte destinate al trasporto di gas, oltre a quanto sopra detto si deve far riferimento al D.M. 16/04/2008 ed alle norme in esso citate.

Parte interrata

Le opere per l'esecuzione degli impianti di derivazione d'utenza saranno le seguenti:

- a) Impianti di derivazione d'utenza su tubazioni di 6a o 7a specie con o senza presenza di gas metano:
 - applicazione sulla condotta principale dell'apposito organo di presa costituito da tronchetto in acciaio a Te, ricavato da tubo nero, completo di tappo di chiusura in acciaio a saldare per tubi in acciaio o collare di presa con tronchetto a Te completo di tappo in acciaio a saldare per tubi in ghisa o selle di derivazione elettrosaldabili per condotte in PEAD;
 - posa in opera della tubazione in acciaio dell'impianto di derivazione mediante saldatura all'innesto del Te o del tubo in PEAD in caso di condotte in polietilene;
 - posa in opera di giunto dielettrico, con un'estremità saldata sul tubo e l'altra filettata ad un'altezza minima di 50 cm dalla quota stradale o di campagna;
 - posa in opera di rubinetto a sigillo dello stesso diametro dell'impianto di derivazione;
 - collegamento alla colonna montante con spezzoni di tubo zincato filettato dello stesso diametro della colonna e raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco zincata;
 - ripristino del rivestimento protettivo con materiale termorestringente o alternativo;
 - foratura, mediante appositi attrezzi, del tubo in esercizio e successiva immissione del gas nel tubo dell'impianto di derivazione avendo cura di eliminare, tramite il rubinetto a sigillo, l'aria presente nella derivazione.
- b) Impianti di derivazione su tubazioni di 4a o 5a specie con o senza presenza di gas
 - saldatura sulla tubazione principale della valvola a squadra;
 - posa in opera dell'asta di manovra completa del tubo di protezione, base in muratura e chiusino in ghisa;
 - posa in opera della tubazione dell'impianto di derivazione mediante saldatura all'innesto della valvola a squadra;
 - posa in opera di giunto dielettrico e rubinetto a sigillo sia in due pezzi che in monoblocco, a saldare, ad un'altezza minima di 50 cm dalla quota stradale o piano di campagna;

- collegamento alla colonna montante con spezzoni di tubo zincato filettato dello stesso diametro dell'impianto di derivazione e raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco zincata;
- ripristino del rivestimento protettivo con materiale termorestringente o alternativo;
- foratura, mediante appositi attrezzi, del tubo in esercizio e successiva immissione del gas nel tubo dell'impianto di derivazione avendo cura di eliminare, tramite il rubinetto a sigillo, l'aria presente nella derivazione.

Parte aerea

Le tubazioni aeree in tubo zincato dovranno essere posate a vista ed ispezionabili

Soltanto in casi eccezionali (muri perimetrali posti sul bordo della strada) e su richiesta della Viva Servizi S.P.A., la tubazione verticale potrà essere messa sotto traccia fino all'altezza indicata di volta in volta e comunque non oltre m. 4 (quattro).

Le tubazioni verticali dovranno essere collocate ben diritte e a piombo, quelle orizzontali dovranno avere pendenza verso la colonna di circa 1%.

Le tubazioni dovranno essere sostenute con staffe zincate (zanche) murate ad una distanza idonea ad assicurare il loro perfetto ancoraggio, o fissate ai manufatti in c.a. con tasselli ad espansione forniti dall'Imprenditore.

Comunque non si dovranno superare i 6 m di colonna verticale ed i 3 m di colonna orizzontale senza alcun fissaggio.

I punti terminali delle colonne saranno chiusi con tappi filettati a tenuta gas.

La foratura dei muri per attraversamenti con tubi dovranno essere eseguite con trapani elettrici e distanti non meno di cm 30 da tubazioni o cavi di altri impianti.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con assemblaggio di raccordi filettati guarniti accuratamente con canapa e pasta speciale al silicone o con nastro in teflon.

Al fine di evitare corrosioni, in corrispondenza degli attraversamenti dei muri, dei pianerottoli, dei balconi, ecc. i tubi dovranno essere fasciati con idoneo nastro adesivo in materia plastica, fornito dall'Imprenditore.

Le colonne montanti saranno dotate di una o più derivazioni in corrispondenza di ogni piano dell'edificio, anche se in sede di primo impianto, non saranno eseguiti tutti gli innesti di utenza. In tal caso l'innesto mancante sarà sostituito da un tappo posto sulla derivazione del "Te".

Fra due piani consecutivi non potranno essere interposti manicotti o giunzioni di qualsiasi genere.

Il collegamento di due o più colonne montanti dovrà essere realizzato con bocchettoni.

Ai piedi di ogni colonna montante sarà posto un organo di intercettazione in ottone a sfera ed un giunto dielettrico.

Le valvole di intercettazione generale dovranno essere poste di regola a muro, a circa m. 0,50 dal suolo.

E' assolutamente proibito applicare mastice su parti difettose o cianfrinarle od altro, allo scopo di renderle stagne.

L'Impresa è obbligata all'immediato ripristino di tutte quelle parti di muro che avrà dovuto manomettere per la posa in opera dei tubi, compresa tinteggiatura e rivestimenti danneggiati di qualunque natura e chiudere a perfetta regola d'arte i fori che avrà eseguito nei muri stessi per il passaggio delle tubazioni attraverso di essi.

L'accettazione e la misurazione delle opere eseguite sarà subordinata all'esito della prova di tenuta dell'impianto.

L'Imprenditore dovrà demolire e rifare a sue spese i lavori che la Viva Servizi S.P.A. riconosca eseguiti, a suo insindacabile giudizio, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli forniti o in modo diverso dagli ordini impartiti.

Il collegamento alla condotta esistente, previo smontaggio della stessa, dovrà avvenire o mediante taglio della condotta esistente o mediante inserimento direttamente sul rubinetto di base o con rubinetto a sfera con collare per prese in carico.

L'Imprenditore ha l'obbligo di realizzare collegamenti provvisori per garantire il servizio alla fine dell'orario di lavoro ed in un intervallo di tempo intorno a mezzogiorno, secondo le modalità e gli orari stabiliti dalla D.L..

Alla fine dei lavori ed a ogni interruzione degli stessi, l'Impresa dovrà provvedere al ripristino del servizio, compreso l'eliminazione dell'aria presente nelle tubazioni secondo le procedure aziendali.

Le modalità di esecuzione sopra descritte (per impianti di 4a, 5a, 6a e 7a specie parte interrata e parte aerea) sono da intendersi valide anche nel caso di modifiche agli impianti di derivazione esistenti; l'Appaltatore dovrà effettuare inoltre l'avviso all'utenza per l'interruzione del servizio. l'esecuzione dei lavori, l'eliminazione dell'aria presente nelle tubazioni, secondo le procedure aziendali, nonché la chiusura e la successiva riapertura della valvola a lavoro ultimato.

I. Lavaggio e disinfezione delle tubazioni acqua

Tubazioni

Effettuato con esito positivo il collaudo delle tubazioni l'Imprenditore dovrà provvedere, su indicazioni della D.L., all'accurato lavaggio ed alla disinfezione con l'immissione di soluzione sterilizzante con concentrazione pari a **3 p.p.m.** di cloro attivo; la soluzione rimarrà nella tubazione almeno 48 ore. L'operazione dovrà essere ripetuta fino al conseguimento di risultati idonei delle analisi batteriologiche.

Impianti di derivazioni d'utenza

Effettuato con esito positivo il collaudo dell'impianto l'Imprenditore dovrà provvedere, su indicazioni della D. L., all'accurato lavaggio per almeno 30 minuti primi.

Le relative operazioni saranno eseguite a totale carico dell'Impresa.

J. Predisposizione della protezione catodica per le tubazioni in acciaio interrate. Collaudo elettrico della protezione passiva

Come già premesso, nella posa in opera delle tubazioni in acciaio interrate, dovranno essere curate le modalità di posa, in modo da predisporre nelle migliori condizioni per la successiva realizzazione di uno stato di protezione catodica.

Dovrà essere curato con la massima attenzione l'isolamento elettrico trasversale e longitudinale.

L'isolamento elettrico trasversale delle tubazioni verrà realizzato attenendosi alle seguenti prescrizioni:

- controllare le varie barre di tubo ed asportare il rivestimento nelle zone in cui esso risulti distaccato dalla superficie metallica;
- ripristinare il rivestimento in tutte le zone della tubazione dove esso sia stato asportato o comunque risulti danneggiato,
- rivestire perfettamente tutti i giunti saldati fra tubo e tubo,
- controllare con opportuno detector la perfetta integrità del rivestimento delle tubazioni prima dell'interramento e ripristinare, o rinforzare, il rivestimento nei punti a bassa resistenza elettrica;
- nei casi di incrocio con altre strutture metalliche interrate, rinforzare il rivestimento per almeno un paio di metri a monte e a valle dell'incrocio stesso ed evitare in ogni caso, con l'interposizione sul punto di incrocio, di opportuni distanziatori isolanti, per evitare il contatto tra strutture incrocianti, successivamente alla posa in opera e per fenomeni di assestamento;
- curare che durante la posa in trincea non si verificino danneggiamenti al rivestimento e ripristinarlo in caso di avaria accidentale;
- curare che la sabbia sia omogenea, esente da sassi aguzzi, da elementi argillosi e che non contenga materiali putrescibili.

L'isolamento longitudinale verrà realizzato inserendo giunti isolanti a giudizio della D.L. anche su derivazioni laterali che debbano comunque essere esclusi dall'impianto di protezione catodica.

Il rivestimento dei giunti ed il ripristino del rivestimento danneggiato debbono essere eseguiti con materiale dello stesso tipo del rivestimento esistente, dopo aver pulito con spazzola metallica la superficie nuda ed averla cosparsa di adatto primer.

Il sezionamento elettrico delle tubazioni interrate verrà realizzato nei punti indicati dalla D.L.. Salvo diversa prescrizione tecnica i giunti isolanti dovranno essere interrati come la tubazione, dopo essere testati accuratamente rivestiti con materiale di rivestimento di qualità e caratteristiche meccaniche ed elettriche non diverse da quelle del rivestimento delle tubazioni.

Verranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- su ciascun lato di ogni giunto di sezionamento verrà fissato un cavetto elettrico rivestito ed i capi estremi di tali cavetti verranno portati in una scatola di derivazione stagna;
- oltre al rivestimento del giunto, occorrerà provvedere a rinforzare il rivestimento della condotta almeno per due metri a monte e a valle del giunto.

Il collaudo elettrico della protezione passiva consisterà in una prova durante la quale si misurerà la resistenza di isolamento elettrico trasversale della tubazione.

La misura verrà eseguita tramite rilievo del potenziale di protezione *V on* e *V off* e dovrà dare valore di resistenza di isolamento tale da escludere la presenza di contatti accidentali della tubazione con altri sistemi metallici interrati.

Qualora venissero riscontrati contatti accidentali o la resistenza elettrica fosse minore di quella stabilita, l'Imprenditore dovrà farsi carico della individuazione e rimozione del difetto.

Il valore della resistenza trasversale non dovrà essere inferiore a 5.000 Ohm \times m \times q, salvo casi particolari e a insindacabile giudizio del Direttore lavori

La protezione catodica dovrà comunque essere conforme a quanto previsto dalla norma UNI EN 12954.

Il collaudo deve essere eseguito tenendo conto del progetto, delle verifiche e misure effettuate prima e durante l'esecuzione dei lavori, delle eventuali varianti e modificazioni del progetto, nonché delle interconnessioni con strutture e a reti già in esercizio in precedenza al nuovo lavoro (oggetto di collaudo), dotate o meno di protezione catodica.

3 Collaudi

Le modalità di esercizio, l'epoca delle prove ed il loro numero saranno fissati dalla Direzione Lavori dopo costruite le murature di ancoraggio e di contrasto; l'Impresa dovrà assoggettarsi a quanto verrà stabilito.

Le prove di tenuta delle tubazioni verranno eseguite come segue:

- per l'acqua, secondo le norme previste dal D.M. del 12.12.85;
- per il gas, secondo le norme previste dal D.M. del 16/04/2008 e s.m.i..

Comunque la pressione di prova dovrà essere di 16 atmosfere per le tubazioni acqua (salvo diversa indicazione impartita dalla D.L.), di 1,5 volte la pressione massima di esercizio per le tubazioni gas di 4a e 5a specie e di 1 atmosfera per le tubazioni gas di 6a e 7a specie.

La pressione voluta si otterrà mediante adatta pompa premente munita di manometro registratore esattamente tarato, da controllare con manometro campione; la pompa per la prova verrà installata all'estremità alta del tratto da provare; le prove si intendono positive se le pressioni si manterranno costanti per almeno 24 ore senza alcuna ricarica salvo le variazioni imputabili alla temperatura esterna.

Per le sole condotte di polietilene l'Impresa potrà procedere al collaudo delle condotte con le modalità previste dalla Norma UNI 11149.

In relazione alla necessità di ridurre al minimo gli ingombri stradali, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire le prove anche in tratti brevissimi di condotta senza che l'Impresa possa accampare diritti e pretese di speciali compensi.

Pompa, tubi di raccordo e quant'altro occorrente, compresa la necessaria mano d'opera, saranno a totale carico dell'Impresa.

Le prove verranno eseguite provvedendo ad inserire alle due estremità dei tronchi da provare flange con piatti di chiusura forati e muniti di raccordi idonei per il riempimento e la messa in pressione della condotta e per lo sfiato dell'aria.

Detti piatti di chiusura di regola saranno contrastati con doppi cunei e puntelli di legname di adatta sezione che ripartiranno la spinta mediante robuste traverse di legname lasciate provvisoriamente sullo scavo.

La durata della prova di ciascun tronco sarà di almeno 24 ore; se necessario, la prova verrà ripetuta finché l'indice del manometro rimarrà fermo in modo assoluto; ottenuto il risultato voluto, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, verrà redatto apposito verbale.

Dopo la prova, la condotta dovrà essere mantenuta sotto carico o vuotata a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori.

Per gli impianti di derivazione d'utenza acqua le tubazioni posate dovranno essere adeguatamente lavate e collaudate, prima del collegamento lato utente e della chiusura dello scavo, con acqua per almeno 30 minuti, senza che si verifichino perdite o trafilamenti.

La pressione di prova dovrà essere di 10 atmosfere salvo diversa prescrizione della D.L.

Per gli impianti di derivazione d'utenza interrati gas le tubazioni posate dovranno essere collaudate prima della totale chiusura dello scavo con aria o gas inerti secondo quanto previsto dal D.M. 16/04/2008 e dalla Norma UNI 9860.

Il collaudo degli impianti di derivazione d'utenza potrà essere effettuato unitamente al collaudo delle tubazioni alle stesse condizioni.

Per la parte aerea degli allacciamenti gas di 6a e 7a la prova di tenuta dovrà essere eseguita con aria o gas inerte alla pressione di 0,1 bar, con la registrazione della pressione sul manometro registratore per la durata di almeno 4 ore.

Il collaudo avrà esito positivo solamente quando il manometro non registri la minima perdita di pressione per la durata fissata, salvo le variazioni imputabili alla temperatura esterna.

Se durante le operazioni effettuate per raggiungere la pressione di prova e durante il periodo della prova stessa si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura dei giunti o dei pezzi speciali, deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento dell'impianto, l'Imprenditore provvederà a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni, le modifiche necessarie e la ripetizione delle operazioni di prova.

4 Norme finali

La Viva Servizi S.P.A. si riserva la facoltà di mettere in esercizio le tubazioni in opera, con le modalità ritenute necessarie, evitando, se possibile, di ostacolare i lavori di appalto; in qualsiasi caso, nessuna richiesta potrà essere avanzata dall'Impresa a titolo di rimborso.

Resta inteso che la messa in esercizio non potrà comunque avvenire prima della redazione dell'apposito verbale di prova di tenuta, e, per le tubazioni idriche, dell'accertamento dell'esito positivo della disinfezione.

PARTE TERZA – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

PUNTO 15 - MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

ART.87 SCAVI DEMOLIZIONI, RINTERRI.

Nei prezzi degli scavi s'intendono compresi e compensati tutti gli oneri generali conseguenti alle modalità di esecuzione stabilite nel presente capitolato nonché i seguenti oneri particolari:

- taglio di piante, estirpazione di ceppaie e radici, rimozione di trovanti ecc.;
- profilatura e regolarizzazione delle pareti degli scavi;
- puntellature, armature, sbadacchiature di qualsiasi tipo ed entità, comprese anche quelle a cassa chiusa **fino** alla profondità di **1,5 m**;
- aggettamenti di acque di qualsiasi provenienza, con qualunque metodo e per qualsiasi quantità, salvo quanto previsto per gli scavi in presenza di acqua di falda;
- materiali e mezzi d'opera di qualsiasi genere necessari per dare il lavoro compiuto a regola d'arte;
- ponteggi, passerelle, protezioni e ripari per garantire l'incolumità degli operai e dei terzi contro ogni pericolo.
- rimozione e recupero dei chiusini incontrati nelle operazioni di scavo e loro consegna presso i magazzini della Viva Servizi S.P.A..
- demolizione di fognoli, scarichi, manufatti od altre canalizzazioni incontrate nello scavo che siano di ostacolo alla regolare esecuzione del lavoro.
- la preventiva ricerca con idonea attrezzatura o accurata ricognizione dell'andamento planimetrico - altimetrico di tutti i servizi pubblici sottostanti i piani stradali, od in aperta campagna, vengono ad essere interessati dagli scavi
- salvaguardia dell'integrità di tubazioni qualsiasi genere, incontrate nel corso dell'esecuzione degli scavi.
- il periodo di attesa necessario per consentire al personale della Viva Servizi S.P.A. o di altra Impresa di eseguire i lavori di propria competenza.
- l'eventuale transennamento dello scavo, la postazione di elementi segnaletici e l'accensione delle lanterne notturne fino alla chiusura dello stesso.
- la rimozione ed il ripristino della segnaletica o manufatti di protezione stradale sia orizzontale che verticale;
- gli oneri derivanti dal by-pass delle acque qualora lo scavo sia effettuato in alveo di fossi o scoli pubblici;
- le demolizioni delle esistenti pavimentazioni stradali di qualsiasi natura, spessore e specie interessate dagli scavi, compresa l'asportazione sia dell'eventuale massicciata, di qualunque spessore e consistenza (anche se costituita da misto cementato o conglomerato cementizio anche armato) che della sovrastruttura stradale (strato superficiale in asfalto, di qualsiasi spessore, da tagliare preventivamente con macchina a disco rotante e smaltire separatamente), selciato o lastricato, di qualunque dimensione e spessore, con relativo sottofondo, compreso l'onere dell'accatastamento dei selci e delle lastre per il successivo reimpiego; battuto di cemento per cunette stradali di spessore sino a cm 12; pavimenti di mattonelle o grès o di altro tipo; marciapiedi con relativo sottofondo; fognoli di scarico da grondaie o caditoie per spessori sino a cm 20, nonché il loro allontanamento su aree private, compreso ogni indennizzo da corrispondere a terzi per ogni evenienza;
- preventivi accordi con gli enti gestori dei servizi pubblici per eventuali interruzioni della erogazione di gas, luce, acqua e telefonia;

Per le tubazioni esistenti da spostare o da tagliare definitivamente, gli eventuali smantellamenti, ripristini o rifacimenti saranno pagati con i prezzi previsti in elenco.

Per scavi a sezione aperta (di sbancamento) si intendono quelli eseguiti per splateamento, trincee di approccio, apertura di sedi stradali e relativi cassonetti, cunette, piazzali, spianamenti per opere d'arte e simili, ovvero gli scavi incassati a grandi sezioni aperte per l'impianto di grandi opere d'arte.

In altre parole, per scavi a sezione aperta si intendono quelli ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, anche se per questo l'Impresa dovesse formare apposite rampe provvisorie.

Il volume degli scavi a sezione aperta sarà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima che inizino gli scavi ed alle misure effettuate dopo gli scavi stessi.

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli chiusi su tutti i lati da pareti, di norma verticali.

Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compreso il sollevamento delle materie scavate ed il loro allontanamento dal bordo dello scavo ad una distanza sufficiente a consentire il deposito dei materiali da impiegare nella costruzione dei manufatti ed il regolare movimento dei mezzi d'opera; ciò per la parte delle materie scavate qualora venisse reimpiegata per il riempimento, su ordine scritto della D.L., mentre le materie scavate di supero dovranno essere allontanate e portate a discarica il cui trasporto e onere di smaltimento saranno compensati con la relativa voce di elenco prezzi contrattuale.

Lo scavo per la posa delle tubazioni sarà compensato con gli appositi prezzi di elenco riferiti al volume ottenuto moltiplicando: la media delle profondità, dal piano stradale o quello di campagna, per la larghezza dello scavo, per la lunghezza del tratto; le misure saranno stabilite di volta in volta dalla D.L., anche in base agli impedimenti incontrati nello scavo.

In ogni caso sarà compensato il minor volume calcolato in base alle misure ordinate o quelle effettivamente eseguite se minori di quelle ordinate.

I prezzi di elenco dello scavo comprendono anche la livellazione e la rettifica del fondo, le sbadacchiature, gli aggettamenti d'acqua nei limiti previsti da quanto enunciato nelle correlative voci di elenco prezzi contrattuale (da esaurirsi con qualunque mezzo, meccanico o manuale), i relativi oneri per l'eventuale impiego di pompe, i consumi di carburante, la mano d'opera specializzata, il trasporto allo scarico dei materiali di risulta eventualmente eccedenti (in relazione al riempimento parziale o totale con altro materiale), la formazione delle nicchie per l'esecuzione dei giunti (del cui maggior volume non sarà tenuto conto), la demolizione di massicciate, tutti gli oneri per le segnalazioni, la guardiania, il mantenimento dei passaggi pubblici e privati e per evitare danni ai cavi ed alle condutture eventualmente incontrati.

Qualora lo scavo sia eseguito in roccia compatta (scaglia, schlier, sabbia molassica, ecc.) sarà corrisposto il sovrapprezzo previsto nella relativa voce di Elenco.

Non saranno compensati eventuali maggiori volumi di scavo dovuti inclinazione dei fianchi, a franamenti o a qualsiasi altra causa imputabile all'Impresa né scavi eseguiti a mano in corrispondenza di sottoservizi esistenti (Telecom, Enel, Sirti, acqua, gas, fognature, ecc.), né gli oneri per il trasporto a discarica del maggior volume del materiale né quelli per il maggior volume di rinterro.

Dal volume dello scavo non sarà dedotto quello occupato dai sottoservizi esistenti di cui sopra.

Nessun compenso sarà corrisposto per tubi guaina da inserire nello scavo predisposto per la tubazione, tranne quello previsto per fornitura e posa nella rispettiva voce di elenco prezzi.

Il rinterro sarà contabilizzato pari al volume dello scavo da cui sarà detratto il volume della tubazione posata, ottenuto come prodotto tra la sezione esterna della tubazione stessa (escludendo i giunti) e la lunghezza effettiva; a tal fine sarà computato anche lo spessore della pavimentazione stradale, a meno che questa non sia ricostruita all'atto del riempimento dello scavo.

Nei prezzi per il rinterro degli scavi sono compresi anche gli oneri per il selezionamento, la vagliatura e la miscelazione delle terre, i paleggiamenti, il costipamento, la bagnatura, le ricariche necessarie per l'assestamento e la posa del nastro segnalatore.

Nel caso di rinterro di manufatti interrati (pozzetti, ancoraggi, cabine e simili), i prezzi saranno applicati contabilizzando il volume teorico di rinterro, come se gli scavi da rinterrare fossero stati eseguiti a pareti verticali; non si terrà conto, pertanto, del maggior volume di riempimento degli scavi a scarpata, intendendosi tale onere già compensato nei prezzi degli scavi a sezione obbligata.

Nel caso in cui nei prezzi di posa o di fornitura e posa dei suddetti manufatti interrati siano comprese le voci di scavo e riempimento, i corrispettivi volumi andranno detratti dalle relative quantità di scavo e rinterro per posa delle condotte

I rinterrati saranno valutati senza tenere conto delle maggiorazioni necessarie per l'eventuale assestamento delle materie né delle ricariche che si rendessero necessarie per dare al momento del collaudo i rinterrati perfettamente finiti al giusto piano, essendo tali oneri compensati nei prezzi di elenco.

I lavori di scavo e murari necessari per l'esecuzione di un impianto di derivazione d'utenza (dalla condotta stradale alla base della colonna montante del fabbricato da servire) saranno pagati a corpo per ogni impianto di derivazione con il relativo prezzo di elenco sino ad una distanza massima di m **5 (in base alla voce di elenco prezzi)** dalla tubazione principale sino al rubinetto generale della colonna montante ovvero sino al collegamento dell'impianto di derivazione esistente.

Nel caso in cui l'impianto di derivazione superi tale lunghezza (m **5 (in base alla voce di elenco prezzi)**) sarà corrisposto un compenso a metro di tubazione.

Per impianto di derivazione, realizzato in diramazione da un impianto di derivazione esistente ed utilizzando un'unica presa dalla tubazione principale, sarà fatta la stessa valutazione a metro.

Nel prezzo si intendono compensati i seguenti lavori, opere e finiture:

- lo scavo sulla tubazione principale delle dimensioni utili per l'inserimento del manicotto o del collare di presa, nel caso che il rinterro di tale tubazione sia già stato effettuato; lo scavo fino alla profondità di m 1,20 e della lunghezza necessaria alla posa della tubazione dell'impianto di derivazione, comprese le demolizioni di qualsiasi tipo di pavimentazione stradale, di marciapiedi e relativi sottofondi, l'attraversamento di cavi ed altre infrastrutture stradali, la demolizione di trovanti o strutture in calcestruzzo, la rottura ed il rifacimento di fognoli, la fornitura ed il collocamento di tubi guaina in PVC di diametro adeguato e di lunghezza prescritta in corrispondenza di intersezioni con i suddetti servizi;
- la formazione di un letto di sabbia per uno spessore di almeno 10 cm, il rinfiacco ed il ricoprimento con la stessa sabbia e per lo stesso spessore del tubo posto in opera, compresa la fornitura del materiale occorrente;
- il rinterro dello scavo con materiale arido o in misto cementato in corrispondenza dei tratti scavati su strada oppure con materiale di risulta dallo scavo, su ordine scritto della D.L. e la posa del nastro di segnalazione;
- la formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso binder dello spessore di cm 10 a costipamento avvenuto;
- il ripristino dei marciapiedi, realizzati con qualsiasi pavimentazione, dei relativi cordoli e la riparazione di recinzioni e cancellate di qualsiasi tipo;
- il carico ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- la formazione ed il ripristino di eventuali tracce su murature per il raccordo delle colonne montanti incassate nei fabbricati nonché la muratura di staffe, ancoraggi e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

L'onere dei saggi che evidenzino rinterri difformi da quelli ordinati saranno a carico dell'Impresa così come le eventuali prove geotecniche richieste dalla D.L. per la verifica del grado di compattamento dei materiali di rinterro fino ad un limite di una prova ogni 50 m di scavo;

Qualora il saggio dimostri la conformità del rinterro, questo sarà compensato secondo le voci di Elenco prezzi.

Nel prezzo di offerta per gli scavi per posa condotte saranno compresi gli oneri derivanti all'Impresa per le operazioni di puntellatura e sbadacchiatura degli scavi e per le quali concorre (verificare le prescrizioni del P.S.C.) anche la somma corrisposta all'Impresa a titolo di oneri previsti per l'attuazione dei piani di sicurezza di cui all'art.2 Ammontare dell'appalto- Descrizione sommaria delle opere del presente Capitolato. Tali operazioni dovranno essere eseguite in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi.

Nei prezzi di offerta si terrà conto dell'obbligo per l'Impresa di provvedere a tutta sua cura e spese, a garantire la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile sia in area pubblica che privata, ed in particolare assicurare i passaggi pedonali e carrabili lungo le zone ove si eseguono i lavori, in corrispondenza sia degli accessi alle case, sia dei tratti antistanti le attività produttive per cui l'Impresa dovrà fornire e collocare in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio. A tale scopo, ogni trincea di scavo sarà opportunamente limitata in lunghezza, in modo da effettuarne il rinterro in tempi ragionevoli, condizione indispensabile per procedere all'apertura di una nuova trincea nel tratto successivo.

Nei prezzi degli scavi sono comprese tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

L'Imprenditore dovrà inoltre provvedere a sue spese a deviare le acque scorrenti sulla superficie del terreno in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi; ciò anche dopo il riempimento dei medesimi, dopo l'installazione della condotta, dopo l'intervento richiesto o dopo la costruzione del manufatto.

Dovendosi il prezzo dello scavo con i relativi oneri tutti ritenersi valido e da applicarsi anche nel caso di demolizione per sostituzione di condotte esistenti, le dimensioni da contabilizzare nella fattispecie saranno quelle corrispondenti al maggiore fra i diametri dell'esistente e della nuova condotta.

Nel prezzo di offerta si terrà pure conto dell'obbligo per l'Impresa di provvedere a sua cura e spese alla deviazione delle acque qualora lo scavo sia previsto in alveo di scoli esistenti mediante l'utilizzo di pompe di sollevamento o la costruzione provvisoria di canali fuggatori.

ART. 88 CALCESTRUZZI.

I prezzi del conglomerato cementizio si applicheranno, senza altri compensi salvo quelli specificamente previsti in elenco, sia alle strutture senza armatura sia a quelle con armatura.

I prezzi verranno applicati calcolando il volume del conglomerato in base alle dimensioni effettive risultanti ad opera finita, nei limiti degli spessori e delle sagome ordinate dalla D.L.; tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo della superficie, cioè esclusi gli intonaci; saranno detratti dal computo solo quei vani, vuoti o tracce che abbiano superficie superiore a mq 0,20; sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti e formanti oggetto di valutazione separata, escluso il ferro di armatura.

Nei prezzi sono compresi tutti gli oneri di provvista e di mano d'opera per la confezione e la lavorazione secondo quanto prescritto nonché l'onere per la bagnatura delle superficie esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla D.L..

Nei prezzi sono compensati inoltre tutti gli oneri per ponteggi ed impalcature, per la formazione di incassature, fori e vani di qualsiasi forma e dimensione nonché il getto con tubo-getto (se prescritto), l'impiego di idonei vibratorii, il consumo di energia e la necessaria recinzione del manufatto per tutto il tempo di maturazione del getto.

Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di ferro sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con filo di ferro, distanziatori, perdita, sfrido, imboiacatura.

Il peso del ferro tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo normale o speciale, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni nonché le legature e le sovrapposizioni non previste o non necessarie. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle U.N.I..

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla D.L., in modo tale che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi e che tale posizione non possa modificarsi durante le operazioni di getto; particolare cura sarà posta affinché venga ovunque realizzato tutto lo spessore prescritto per il copriferro.

ART. 89 MURATURE, INTONACI, IMPERMEABILIZZAZIONI.

I prezzi previsti per le murature di qualsiasi genere, sia a secco sia con malta, s'intendono applicabili tanto alle parti rette che a quelle comunque curve; nei prezzi sono compresi, oltre agli oneri per la formazione di spigoli, architravi e simili, anche gli oneri per ponteggi ed impalcature.

Tutte le murature saranno misurate sul vivo della superficie, cioè esclusi gli intonaci.

I prezzi degli intonaci saranno applicati alle effettive superficie, curve o piane, effettuando deduzioni solo per i vani di area superiore a mq 2 e senza tenere conto di eventuali lesene o riquadri sporgenti od incassati, rispetto al vivo della parete, di meno di cm 15.

Nei prezzi degli intonaci sono compresi gli oneri della preparazione della superficie da intonacare mediante sbruffatura preliminare, delle eventuali riprese su tracce ed a ridosso di pavimenti, zoccolature, rivestimenti, infissi, spigoli, risalti e gusci di raccordo.

Sono inoltre compresi gli oneri dei ponteggi e delle impalcature di servizio per l'esecuzione degli intonaci stessi.

I trattamenti superficiali di impermeabilizzazione si misureranno secondo la superficie effettiva; se applicati su intonaco, si attribuiranno ad essi le stesse misure valide per l'intonaco, seguendo le prescrizioni del presente articolo.

I vuoti o le superficie non coperte dal manto saranno dedotti solamente se superiori a mq 0,50.

ART. 90 PAVIMENTAZIONI, RIVESTIMENTI, OPERE IN MARMO.

Saranno valutati a metro quadrato, con deduzione degli spazi occupati dai chiusini o altro solo se di superficie superiore a mq 2.

Nei prezzi dei pavimenti a getto sono compresi la fornitura di tutti i materiali occorrenti ed ogni onere di esecuzione (getto, lisciamiento, picchettatura, graffiatura a disegno ecc.).

Nel prezzo dei pavimenti a piastrelle sono compresi la fornitura a piè d'opera del materiale di pavimentazione, la fornitura della malta per l'allettamento ed ogni onere di esecuzione (messa in opera delle piastrelle, connessione e sigillatura dei giunti ecc.).

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Nel caso di ripristino di scale (pedata ed alzata) in pietra naturale, sia che avvenga con materiale di recupero, sia con materiale nuovo, il ripristino sarà pagato secondo il massimo rettangolo circoscritto.

ART. 91 LAVORI E FINITURE STRADALI.

Le fondazioni stradali in misto di cava o stabilizzato per la formazione di piazzali saranno valutate a volume in opera ad avvenuto costipamento. Il volume sarà ottenuto moltiplicando la superficie per lo spessore medio costituito dalla media aritmetica degli spessori misurati in sito a mezzo sondaggi, il cui numero sarà fissato dalla D.L.; non sarà comunque riconosciuta la parte eccedente lo spessore medio prescritto.

Il prezzo relativo alla fondazione in misto di cava o stabilizzato comprende la cilindratura del terreno di sottofondo prima dello spandimento del misto e la cilindratura di compattamento del misto stesso per spessori non superiori a cm 20.

Il rifacimento delle sovrastrutture stradali sarà valutato a mq o secondo le altre unità di misure previste nell'elenco prezzi unitari, secondo la superficie od il volume effettivi, nei limiti delle misure ordinate dalla D.L..

Nel caso in cui si debba procedere alla posa del binder al di fuori dello scavo ottenuto mediante scarifica, il binder sarà valutato a metro cubo di materiale già compattato.

Di regola la quantità posata sarà ottenuta da misure geometriche; solo nel caso in cui la loro rilevazione fosse particolarmente laboriosa, la quantità sarà valutata come fornitura di materiale soffice su camion tenendo conto di un calo dovuto a compressione pari al 20%.

Il ripristino della segnaletica orizzontale e verticale, come l'onere del livellamento dei chiusini stradali e dei coperchi delle camerette, di qualsiasi sottoservizio, è compensato nella voce di elenco relativa al tappeto bituminoso.

ART.92 OPERE METALLICHE.

La posa in opera di manufatti metallici di qualsiasi tipo sarà compensata mediante l'applicazione dei relativi prezzi di elenco al peso effettivo dei materiali posti in opera.

Nei prezzi sono compresi tutti gli oneri inerenti alle eventuali opere provvisorie occorrenti, al sollevamento a qualsiasi altezza con ogni mezzo, agli scalpellamenti, agli eventuali tagli e saldature in opera per adattamenti, alla fornitura e montaggio di grappe di ferro o di altro materiale, all'ingallettatura e sigillatura, alle murature con malta cementizia ed alle riprese della vernice protettiva.

Per i controtubi (o tubi-guaina) posti in opera mediante macchine spingitubo o trivelle saranno applicati i relativi prezzi previsti in elenco, qualunque siano il diametro e la lunghezza.

Su tali prezzi, oltre a tutti gli oneri generali ed a quelli particolari che fossero imposti dalle Amministrazioni degli Enti interessati agli attraversamenti, si intendono inclusi e compensati anche i seguenti: assistenza di tecnici specializzati, noli di macchinari ed attrezzature, consumi di energia, carburanti e lubrificanti, taglio di trovanti, rimozione del terriccio dall'interno del tubo infisso, caricamento e trasporto a discarica del materiale di risulta, esaurimento di acqua di qualsiasi provenienza, opere reggispinta, fornitura e posa di distanziatori del tipo approvato dalla D.L.; è esclusa solamente la fornitura della tubazione di protezione.

I lavori di installazione delle tubazioni di protezione si contabilizzeranno con i relativi prezzi di elenco moltiplicando la lunghezza utile effettiva della tubazione infissa per i centimetri di diametro interno della tubazione stessa.

ART. 93 OPERE DA PITTORE.

I prezzi previsti per la verniciatura delle opere in ferro sono comprensivi della normale preparazione delle superficie da verniciare, eseguita come prescritto nel presente capitolato.

Qualora la D.L. ordinasse trattamenti speciali preliminari delle superficie metalliche, quali il decapaggio chimico o la sabbiatura al vivo, verranno applicati i compensi addizionali relativi previsti in elenco.

Nei prezzi delle verniciature sono compresi inoltre tutti gli oneri di fornitura e di esecuzione come prescritto in capitolato nonché quelli relativi all'impiego di ponteggi ed impalcature di servizio.

Per la misura e la valutazione delle verniciature delle opere in ferro si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte piene si computerà due volte la luce netta dell'infisso più la mostra; la misurazione della mostra sarà eseguita in proiezione su piano verticale;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno (quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili) sarà computata l'intera loro superficie misurata in proiezione su piano, ritenendo così compensata anche la verniciatura di sostegni, grappe e simili accessori (dei quali non si terrà conto nella misurazione);
per le tubazioni di diametro esterno non superiore a mm 150 si computerà una volta e mezzo la superficie esterna del tubo, intendendosi così compensata anche la verniciatura di grappe, ancoraggi ed altri accessori;
- per le tubazioni di diametro superiore a mm 150 si computerà l'effettiva superficie verniciata.

Nei prezzi delle verniciature sono comprese e compensate anche tutte le spese e gli oneri per le eventuali campionature, per le prove tecnologiche sulle vernici, per gli eventuali cambiamenti di colori o loro combinazioni che venissero richiesti dalla D.L..

La tinteggiatura interna ed esterna di pareti e soffitti saranno misurate con le stesse modalità previste per gli intonaci.

ART.94 OPERE PER TUBAZIONI ACQUA POTABILE E GAS

1 Forniture

Nei prezzi sono compresi tutti i mezzi e le attrezzature occorrenti per la consegna del materiale a piè d'opera, la preparazione delle superfici metalliche.

A. TUBAZIONI

I prezzi delle forniture delle tubazioni (della qualità e spessore prescritto nelle relative voci di elenco) saranno valutati in due categorie a seconda che il materiale sia utilizzato per condotte di linea o per l'assemblaggio in camere di manovra, centrali o collegamenti:

- a) Tubazioni di linea: saranno valutate a metro di lunghezza utile effettiva, misurata in asse della tubazione posta in opera, includendo anche i tratti relativi alle apparecchiature, alle flange ed ai pezzi speciali (curve, siano esse costruite a spicchi e ricavate dalle tubazioni stesse o siano fornite già pronte, diramazioni a te, riduzioni ecc.).
- b) Tubazioni per camere di manovra, centrali e collegamenti: le tubazioni, siano esse di qualunque lunghezza e diametro nominale, disposte all'interno di centrali, camere di manovra o utilizzate per collegamenti, saranno valutate a chilogrammo e contabilizzate con la rispettiva voce di elenco.

Nel prezzo sono compresi tutti i mezzi e le attrezzature per il sollevamento ed il trasporto del materiale all'interno dei locali.

Nei prezzi dei tubi è compresa, ove richiesto dalla Direzione Lavori, la rimozione del rivestimento esterno e la preparazione delle superfici metalliche.

B. PEZZI SPECIALI PER COLLEGAMENTI E DERIVAZIONI

ATTENZIONE!!! IL PREZZARIO REGIONALE PREVEDE IL PAGAMENTO DEI PEZZI SPECIALI VALUTATI PER 2 M DELLA CORRISPONDENTE TUBAZIONE

La fornitura e posa in opera e pezzi speciali quali: curve, aumenti o riduzioni di diametro, raccordi di vari tipi e caratteristiche, flange ecc., è compensata con una lunghezza della condotta pari a m 2,00 della tubazione di diametro maggiore.

IL SUCCESSIVO COMMA DOVRA' ESSERE MANTENUTO PER TUTTI QUEI CASI OVE LA FORNITURA DEL TUBO NON SIA PREVISTA O IN TUTTO GLI ALTRI CASI IN CUI PER LA FORNITURA DEI TUBI NON SI SEGUA IL PREZZARIO REGIONALE.

I prezzi delle forniture dei pezzi speciali saranno valutati a Kg o cadauno:

- Curve: purché con angolo superiore a 10° e con raggio di curvatura maggiore o uguale al DN. Saranno considerati pezzi speciali limitatamente all'arco di cerchio, escludendo pertanto parti diritte alle estremità. Saranno stampate o confezionate a spicchi il cui numero sarà indicato dalla Direzione Lavori e saranno valutate a kg.
- Riduzioni: di lunghezza indicata dalla Direzione Lavori e comunque non superiori a 5 volte la differenza dei due diametri. Saranno considerate riduzioni solo la parte tronco-conica, escludendo pertanto parti diritte alle estremità e saranno valutate a kg.
- Flange di giunzione: i prezzi previsti in elenco per le flange di giunzione saranno applicati al peso effettivo delle flange stesse (tali prezzi comprenderanno anche la quota parte dei dadi e dei bulloni che non saranno pesati). Esse saranno dimensionate e forate secondo le norme UNI o secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori. Nei prezzi delle flange è compreso anche l'onere della foratura.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere saldati alle flange ed al tubo fazzoletti di rinforzo nel numero e nelle dimensioni che la stessa Direzione Lavori prescriverà; tali fazzoletti saranno compensati a kg con il prezzo di elenco relativo alle flange, che comprenderà il taglio, le sbavature, la saldatura e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

C. ALTRI GIUNTI

Giunti di dilatazione e/o smontaggio: saranno valutati con il prezzo previsto in elenco. Il prezzo è comprensivo di ogni onere per la particolare cura nella lavorazione dei pezzi, delle guarnizioni, dei bulloni, dei tiranti e di quant'altro necessario per dare i giunti completi.

Giunti isolanti: il prezzo è comprensivo di ogni onere per la particolare cura nella lavorazione dei pezzi, della fornitura delle guarnizioni di gomma ad alto potere dielettrico, dei materiali d'isolamento in cloruro di polivinile rigido stabilizzato e della verniciatura a forte spessore di un tratto a monte e a valle del giunto stesso per circa un metro per parte, con vernice ad alto potere isolante.

I giunti debbono essere forniti nella confezione originale della Ditta costruttrice e non saranno pagate parti di tubazione già saldate al giunto.

D. APPARECCHIATURE IDRAULICHE

I prezzi delle forniture delle apparecchiature idrauliche quali saracinesche, valvole, sfiati automatici ecc., della qualità e diametro nominale approvati dalla Direzione Lavori, saranno contabilizzate con le rispettive voci di elenco.

2 Posa in opera

I prezzi di **fornitura** (se prevista) e posa delle tubazioni (della qualità e spessore prescritto nelle relative voci di elenco) saranno valutati in due categorie a seconda che il materiale sia utilizzato per condotte di linea o per l'assemblaggio in camere di manovra o centrali.

Nei prezzi della posa in opera delle tubazioni e degli impianti di derivazione d'utenza sono compresi, oltre a tutti gli oneri generali ed a quelli particolari per la posa dei materiali in genere, anche la fornitura dei materiali occorrenti per le giunzioni (elettrodi ecc.) e gli attrezzi idonei per la loro esecuzione, i controlli, anche a mezzo di ultrasuoni, delle saldature, il collaudo sia sui giunti sia sulla tubazione completa in opera, il ripristino dei tratti di rivestimento lesionati durante il trasporto e le operazioni di posa e di saldatura, le verifiche dell'isolamento elettrico dei rivestimenti ed ogni altro onere e magistero.

Nei prezzi di elenco, oltre a tutti gli oneri generali ed a quelli particolari per la posa di materiali, si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri relativi alla esecuzione delle giunzioni a flangia (compresa la fornitura dei materiali occorrenti: guarnizioni di piombo di gomma, dadi, bulloni, elettrodi ecc.), all'impiego di ancoraggi, incastellature, controventature, ponteggi, armature, scale ecc. necessarie per la buona esecuzione dei

lavori di montaggio e per le operazioni di manovra in sede di prova, alla catramatura degli apparecchi, alle prove di tenuta e di funzionamento nel numero richiesto ed ogni altro onere e magistero.

Sui prezzi della posa in opera di tubazioni, pezzi speciali, apparecchiature e dei lavori di ripristino del rivestimento esterno non verrà applicato alcun sovrapprezzo per la presenza di acqua, essendo questa eventualità considerata e compresa nelle opere di scavo.

A. POSA IN OPERA DI TUBI E PEZZI SPECIALI DI LINEA

La posa in opera delle tubazioni e dei pezzi speciali di linea sarà pagata a metro a seguito di misurazione effettuata in contraddittorio sull'asse della condotta posata senza alcun compenso aggiuntivo per particolari difficoltà di posa dovuta alla presenza di sottoservizi o altro.

Nel computo della lunghezza utile effettiva verranno inclusi anche i tratti relativi ai pezzi speciali (curve, diramazioni, sfiati, scarichi e simili), con la sola esclusione dei tratti interessati dalle apparecchiature (saracinesche, valvole e simili).

Il cavallottamento di sottoservizi verrà misurato lungo l'asse della condotta posata e pagata con un compenso aggiuntivo al prezzo di posa tubazioni; solo in caso di utilizzo di pezzi speciali in ghisa questi saranno pagati a parte con la relativa voce di Elenco.

Nei prezzi di posa dei tubi sono comprese, ove richiesto dalla D.L., la rimozione del rivestimento esterno e la preparazione delle superfici metalliche.

A richiesta della D.L. dovranno venire saldati alle flange ed al tubo fazzoletti di rinforzo nel numero e nelle dimensioni che la stessa D.L. prescriverà; tali fazzoletti saranno compensati a peso con il relativo prezzo di elenco, che comprende i tagli, gli sfridi, le saldature e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

L'Imprenditore dovrà fornire tutti i mezzi d'opera, le attrezzature e la mano d'opera per il carico dai magazzini aziendali ed il trasporto del materiale a piè d'opera.

Con i prezzi previsti per la posa in opera dei tubi e dei pezzi speciali di linea si contabilizzeranno i lavori di montaggio dei tubi diritti e dei pezzi speciali in base alla lunghezza dei tubi ed al loro diametro, computando ai relativi prezzi di elenco la lunghezza utile effettiva misurata in asse della tubazione posta in opera.

Il rivestimento protettivo dei tubi e dei pezzi speciali è compreso nei prezzi di elenco della posa in opera delle tubazioni.

Per i manufatti di protezione della condotta sono previsti prezzi diversi a seconda del tipo di manufatto prescritto dalla D.L..

Per i controtubi (o tubi-guaina) posti in opera mediante macchine spingitubo o trivelle verranno applicati i relativi prezzi previsti in elenco, qualunque siano il diametro e la lunghezza.

Su tali prezzi, oltre a tutti gli oneri generali ed a quelli particolari che venissero imposti dalle Amministrazioni degli Enti interessati agli attraversamenti, si intendono inclusi e compensati anche i seguenti: assistenza di tecnici specializzati, noli di macchinari ed attrezzature, consumi di energia, carburanti e lubrificanti, taglio di trovanti, rimozione del terriccio dall'interno del tubo infisso, caricamento e trasporto a discarica del materiale di risulta, esaurimento di acqua di qualsiasi provenienza, opere reggispinta, fornitura e posa di distanziatori del tipo approvato dalla D.L.; è esclusa solamente la fornitura della tubazione di protezione.

I lavori di installazione delle tubazioni di protezione si contabilizzeranno con i relativi prezzi di elenco moltiplicando la lunghezza utile effettiva della tubazione infissa per i centimetri di diametro interno della tubazione stessa.

B. POSA IN OPERA DI TUBI E PEZZI SPECIALI NELLE CAMERE DI MANOVRA

Per la posa in opera nelle camere di manovra di tubi diritti e pezzi speciali in acciaio, con giunzioni a flangia o per saldatura, e per l'applicazione di diramazioni, centrali o tangenziali, si applicherà l'apposito prezzo di elenco a kg, qualunque sia il diametro dei tubi o dei pezzi speciali da porre in opera previa fornitura degli stessi.

Nel prezzo, oltre tutti gli oneri generali e quelli particolari per la posa dei materiali di acquedotto in genere avanti richiamati, si intendono inclusi e compensati anche tutti gli oneri già citati per le tubazioni metalliche relativi all'esecuzione delle giunzioni, alla fornitura dei materiali occorrenti, ai controlli, alle prove, alla ripresa dei rivestimenti, al taglio degli spezzoni, alla verifica.

Il prezzo unitario si applicherà all'intero peso dei materiali posti in opera, con esclusione del peso delle guarnizioni, essendo la loro fornitura prevista e compensata nel prezzo relativo alla posa. Il peso risulterà da apposito verbale di pesatura.

Nei prezzi sono altresì comprese le spese e gli oneri per l'attrezzatura di un idoneo cantiere per l'esecuzione del lavoro e per il magazzinaggio dei tubi, per la ripresa dei tubi dai depositi, per tutti gli spostamenti ed i trasporti occorrenti.

C. IMPIANTI DI DERIVAZIONE D'UTENZA ACQUA E GAS

Parte interrata:

Le rispettive tubazioni saranno pagate a corpo, con il relativo prezzo di elenco.

L'eventuale maggior lunghezza delle tubazioni oltre i **5 m** fra l'asse della tubazione principale e l'organo di chiusura come la realizzazione di derivazioni successiva alla prima realizzata con un unico punto di presa dalla tubazione principale verrà compensata a m lungo l'asse della tubazione.

Parte aerea per acqua potabile:

A partire dal rubinetto a sigillo (punto terminale dell'allacciamento interrato) o dal sezionamento della derivazione esistente tutta la tubazione posata verrà compensata a metri con apposita voce di elenco prezzi.

Parte aerea per gas metano di 6a e 7a specie

A partire dal rubinetto a sigillo (punto terminale dell'allacciamento interrato) o dal sezionamento della derivazione esistente tutta la tubazione posata verrà compensata a metri con apposita voce di elenco prezzi comprendendo, in corrispondenza dei nodi, la lunghezza delle valvole e dei vari pezzi speciali.

Parte aerea per gas metano di 4a e 5a specie

A partire dal rubinetto a sigillo (punto terminale dell'allacciamento interrato) o dal sezionamento della derivazione esistente tutta la tubazione posata verrà compensata a metri con apposita voce di Elenco prezzi ,comprendendo, in corrispondenza dei nodi, la lunghezza delle valvole e dei vari pezzi speciali; per la posa in opera del gruppo di riduzione verrà applicata l'apposita voce di Elenco.

Nel caso in cui, nello scavo per un impianto di derivazione di utenza, siano posizionati sia l'impianto idraulico sia l'impianto gas, IL PROGETTISTA DOVRA' INDICARE SE COMPENSARE LO SCAVO CON UNA MAGGIORAZIONE DEL 50%.

ART.95 OPERE PER TUBAZIONI ACQUA REFLUA

La posa delle tubazioni verrà pagata in base alla lunghezza misurata dai fili esterni delle camerette di ispezione.

La posa dei pezzi speciali (curve, aumento riduzione di braghe, giunte a squadra, innesti ecc.) per tubazioni in PVC, in P.E.a.d., in ghisa, in cemento o in gres che si rendessero necessari, qualora non compresa all'interno di lavorazioni prezzate, verrà compensata con una lunghezza della condotta pari a m 1,50 della tubazione di pari diametro.

Nei prezzi della posa in opera delle condotte sono compresi anche i seguenti oneri: la posa in opera dei materiali occorrenti per le giunzioni, gli attrezzi idonei per l'esecuzione delle giunzioni, l'impiego di opere provvisorie quali incastellature, controventature ecc., necessarie per la buona esecuzione dei lavori di montaggio e per le operazioni di manovra in sede di prova, le prove di tenuta e di funzionamento nel numero richiesto, ed ogni altro onere e magistero.

Sui prezzi di posa in opera delle tubazioni, dei pezzi speciali, non verrà applicato alcun sovrapprezzo per la presenza di acqua, essendo questa maggiorazione considerata e compresa nelle opere di scavo.

ART. 96 OPERE VARIE

Per tutto quanto non contemplato nei precedenti articoli, si rimanda alle specifiche descritte alle rispettive voci di Elenco Prezzi.

PUNTO 16 - ALLEGATI

ALLEGATO A – ELENCO MATERIALI FORNITI DALLA VIVA SERVIZI S.P.A.

***ELENCARE DETTAGLIATAMENTE TIPOLOGIA
DEI MATERIALI E QUANTITATIVI***

ALLEGATO C – CARTELLO DI CANTIERE



AREE FUNZIONI DI LINE
U.O. PROGETTI E LAVORI

Titolo dell'opera: " _____ " **(dati completi incluso CUP – CIG, categoria lavori OS/OG)**

Ente appaltante: " _____ "

Finanziamento dell'opera: - Comune di _____
- Somme di bilancio Viva Servizi Spa - Deliberazione n. ____ del _____
- Regione Marche finanziamento Legge _____

Importo a base di gara € _____ + IVA di cui € _____ + IVA per oneri in materia di sicurezza

Importo contrattuale € _____ + IVA di cui € _____ + IVA per oneri in materia di sicurezza

Impresa esecutrice: _____ **(dati completi impresa inclusa iscrizione CCIAA, matricola INAIL/INPS/CE e numero telefonico)**

Impresa Subappaltatrice _____ **(dati completi impresa inclusa iscrizione CCIAA e numero telefonico)**

Estremi del titolo abilitativo/permesso costruire _____

Data consegna lavori: _____

Data prevista per l'ultimazione dei lavori _____

Progetto redatto da: _____

Responsabile dei lavori e Responsabile Unico del procedimento per l'intervento Viva Servizi Spa : _____

Ufficio di Direzione Lavori Viva Servizi Spa

Direttore Tecnico di Cantiere : _____ **(INSERIRE INDIRIZZO E N: TELEFONICO)**

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: _____

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione: _____

i