

A.I.P.O.
AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO
UFFICIO OPERATIVO DI CASALE M.TO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Antonio Arena)



Agenzia Interregionale per il Fiume Po

Ufficio Operativo di Alessandria
piazza Turati n.4 - 15121 Alessandria

**INTERVENTO DI RICALIBRATURA ALVEO FIUME PO
NEL CONCENTRICO DI CASALE MONFERRATO (AL)**

ai sensi delle D.G.R. Regione Piemonte n.44-5084 del 14.01.2002 e n.20-6961 del 01.06.2018
(Classifica A.I.Po: E-SPEC-871)

PROGETTAZIONE :

Dott. Ing. Chiara MAFFEI
Via Spagna n.102 - 13100 VERCELLI
tel. 329 3542169
e_mail: maffei.chiara@gmail.com
pec: chiara.maffei@ingpec.eu



PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DATA

08.10.2019

SCALA

-

| | VERSIONE | DISEGN. | VISTO | APPROVATO | ELABORATO |
|---|-----------|---------|-------|-----------|-----------|
| 0 | EMISSIONE | C.M. | C.M. | C.M. | |
| | | | | | 4 |
| | | | | | |
| | | | | | |

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

| | | |
|----------------|---|-----------|
| CAPO I | NORME AMMINISTRATIVE | 4 |
| Art. 1. | Oggetto dell'appalto | 5 |
| Art. 2. | Ammontare dell'appalto | 6 |
| Art. 3. | Conoscenza delle condizioni di appalto e delle condizioni locali | 6 |
| Art. 4. | Descrizione sommaria delle opere | 7 |
| Art. 5. | Modalità di aggiudicazione dell'appalto | 7 |
| Art. 6. | Osservanza del Regolamento LL.PP. e di altre Norme | 8 |
| Art. 7. | Documenti facenti parte dell'Atto contrattuale | 8 |
| Art. 8. | Subappalto | 9 |
| Art. 9. | Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera | 11 |
| Art. 10. | Revisione prezzi | 12 |
| Art. 11. | Pagamento dei lavori | 13 |
| Art. 12. | Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo | 14 |
| Art. 13. | Anticipazione del prezzo | 14 |
| Art. 14. | Tracciabilità dei flussi finanziari | 15 |
| Art. 15. | Cauzione provvisoria | 15 |
| Art. 16. | Cauzione definitiva e garanzie | 15 |
| Art. 17. | Norme generali per l'esecuzione dei lavori | 16 |
| Art. 18. | Programma esecutivo dei lavori | 17 |
| Art. 19. | Oneri generali a carico dell'Impresa | 17 |
| Art. 20. | Danni dipendenti da forza maggiore | 20 |
| Art. 21. | Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore in materia di sicurezza | 20 |
| Art. 22. | Personale dell'appaltatore | 22 |
| Art. 23. | Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere | 22 |
| Art. 24. | Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici | 23 |
| Art. 25. | Disciplina del cantiere | 23 |
| Art. 26. | Rinvenimento di oggetti | 23 |
| Art. 27. | Lavoro notturno e festivo | 23 |
| Art. 28. | Domicilio legale dell'Impresa - Controversie | 23 |
| Art. 29. | Osservanza delle condizioni normative e retributive dei contratti collettivi di lavoro | 24 |
| Art. 30. | Direzione Lavori | 25 |
| Art. 31. | Funzioni, compiti e responsabilità del direttore dei lavori | 25 |
| Art. 32. | Funzioni, compiti e responsabilità del direttore operativo | 27 |
| Art. 33. | Funzioni, compiti e responsabilità dell'ispettore di cantiere | 27 |
| Art. 34. | Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione | 27 |
| Art. 35. | Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori | 28 |
| Art. 36. | Riservatezza del contratto | 28 |
| Art. 37. | Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori | 28 |
| Art. 38. | Impianto del cantiere e programma dei lavori | 30 |
| Art. 39. | Tempo utile per ultimare i lavori | 30 |
| Art. 40. | Penali per ritardi | 30 |
| Art. 41. | Ordini della Direzione Lavori e del Coordinatore per la sicurezza | 31 |
| Art. 42. | Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori | 31 |
| Art. 43. | Varianti in corso d'opera | 33 |
| Art. 44. | Varianti per errori od omissioni progettuali | 34 |
| Art. 45. | Accertamento e misurazione dei lavori | 34 |
| Art. 46. | Conto finale, collaudo provvisorio e definitivo dei lavori | 36 |
| Art. 47. | Collaudo statico | 38 |
| Art. 48. | Orario di lavoro e lavoro straordinario | 38 |
| Art. 49. | Difetti di costruzione | 39 |
| Art. 50. | Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto | 39 |
| Art. 51. | Inadempienze gravi dell'appaltatore e Risoluzione del Contratto | 39 |
| Art. 52. | Materiali ed apparecchiature a piè d'opera ed esecuzione dei lavori: condizioni generali di accettazione e prove di controllo | 40 |
| Art. 53. | Costi per la sicurezza | 41 |
| Art. 54. | Difesa ambientale | 41 |
| Art. 55. | Prove, verifiche e riserve | 42 |
| Art. 56. | Disciplina antimafia | 42 |
| CAPO II | NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI | 44 |
| 1 | MANUTENZIONE ALVEI | 45 |
| 1.1 | Decespugliamento di scarpate fluviali | 45 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 1.2 | Disboscamento di scarpate fluviali | 45 |
| 1.3 | Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali | 45 |
| 2 | - MOVIMENTI TERRA | 45 |
| 2.1 | Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione entro ambito del cantiere | 46 |
| 2.2 | Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione fuori ambito del cantiere | 46 |
| 2.3 | Scavo di fondazione a sezione obbligata | 46 |
| 3 | - DEMOLIZIONI | 46 |
| 3.1 | Demolizione di strutture in pietrame a secco o in gabbioni | 47 |
| 3.2 | Demolizione di strutture in mattoni | 47 |
| 3.3 | Demolizione di strutture in calcestruzzo | 47 |
| 3.4 | Demolizione di strutture in cemento armato | 47 |
| 3.5 | Taglio e demolizione di pavimentazione stradale | 47 |
| 4 | - FORMAZIONE DI DRENAGGI | 47 |
| 4.1 | Formazione di drenaggi con materiale arido | 47 |
| 4.2 | Filtri drenanti | 47 |
| 4.3 | Tubazioni forate in calcestruzzo | 47 |
| 4.4 | Tubazioni in PVC | 48 |
| 5 | - FORMAZIONE DI RILEVATI | 48 |
| 5.1 | Preparazione del piano di posa e del rilevato arginale | 48 |
| 5.2 | Formazione o ringrosso di rilevati arginali con materiale proveniente da cave private | 48 |
| 5.3 | Formazione o ringrosso di rilevati con materiale proveniente da aree demaniali | 48 |
| 6 | - OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE | 49 |
| 6.1 | Formazione di protezione spondale in massi naturali | 49 |
| 6.2 | Sistemazione faccia a vista delle mantellate | 49 |
| 6.3 | Formazione di protezione spondale in massi artificiali | 49 |
| 6.4 | Formazione di protezione spondale in gabbioni | 50 |
| 6.5 | Formazione di protezione spondale in materassi metallici | 50 |
| 6.6 | Formazione di protezione spondale mediante copertura diffusa con astoni di salice | 50 |
| 6.7 | Fornitura e posa in opera di lastre in c.a. a protezione del petto arginale | 50 |
| 6.8 | Teli ripartitori di carichi | 51 |
| 6.9 | Tappeti filtranti zavorrati | 51 |
| 6.10 | Burghe | 51 |
| 6.11 | Burgoni | 51 |
| 6.12 | Materassi bituminosi filtranti tipo Fixtone | 51 |
| 6.13 | Sacconi riempiti di sabbia | 51 |
| 7 | - GEOSINTETICI E GEOCOMPOSITI | 51 |
| 7.1 | Fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto fuori acqua | 51 |
| 7.2 | Fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto sotto il pelo dell'acqua | 51 |
| 7.3 | Fornitura e posa in opera di georete tridimensionale antierosione, rinforzata con griglia in poliestere | 51 |
| 7.4 | Fornitura e posa in opera di geomembrana impermeabile | 51 |
| 8 | - REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE ED ARMATO. | 52 |
| 8.1 | Opere in conglomerato cementizio | 52 |
| 8.2 | Calcestruzzo per opere di sottofondazione non armata | 52 |
| 8.3 | Calcestruzzo per opere in cemento armato in genere | 52 |
| 8.4 | Casserature per strutture in calcestruzzo semplice o armato | 52 |
| 8.5 | Casserature per getti di calcestruzzo faccia a vista | 52 |
| 8.6 | Ferro per c.a. in barre ad aderenza migliorata B450C DM 14 gennaio 2008 (11.3.2.1) | 53 |
| 8.7 | Intonaco con malta di cemento per esterni | 53 |
| 8.8 | Formazione di paramento di muri in calcestruzzo con pietrame spaccato | 53 |
| 9 | - OPERE DI SISTEMAZIONE DELLE SCARPATE SPONDALI E DEI VERSANTI | 53 |
| 9.1 | Palificata di sostegno in legname | 53 |
| 9.2 | Gradonata viva con talee e piantine | 53 |
| 9.3 | Grata viva in legname con talee e piantine | 53 |
| 10 | - PAVIMENTAZIONI STRADALI | 54 |
| 10.1 | Costruzione di cassonetto stradale con regolarizzazione e rullatura del fondo | 54 |
| 10.2 | Fondazioni stradali in misto granulare | 54 |
| 10.3 | Conglomerato bituminoso per strati di base | 54 |
| 10.4 | Conglomerato bituminoso per strati di usura | 54 |
| 11 | - OPERE IN VERDE | 54 |
| 11.1 | Fornitura a piè d'opera di terreno agrario | 54 |
| 11.2 | Fornitura e posa di talee | 54 |
| 11.3 | Fornitura e posa di specie arbustive | 55 |
| 11.4 | Inerbimento di superfici: semplice o potenziato | 55 |
| CAPO III | - NORME TECNICHE | 56 |
| A) | NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI | 57 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| B) | MANUTENZIONE ALVEI | 58 |
| B.1 | Decespugliamento di scarpate fluviali | 58 |
| B.2 | Disboscamento di scarpate fluviali | 58 |
| B.3 | Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali | 58 |
| B.4 | Taglio selettivo di vegetazione | 58 |
| C) | MOVIMENTI TERRA | 58 |
| C.1 | Scavi | 58 |
| D) | DEMOLIZIONI | 60 |
| E) | FORMAZIONE DI DRENAGGI | 60 |
| E.2 | Drenaggi in generale | 60 |
| E.3 | Filtri drenanti al piede dei rilevati | 60 |
| E.4 | Tubazioni di raccolta e allontanamento acque drenate | 60 |
| F) | FORMAZIONE DI RILEVATI | 60 |
| G) | Opere di protezione spondale | 60 |
| G.1 | Opere di protezione spondale in massi naturali o artificiali | 60 |
| G.2 | Opere di protezione spondale in gabbioni e materassi metallici | 60 |
| G.3 | Opere di protezione spondale realizzate mediante copertura diffusa con astoni di salice | 60 |
| G.4 | Burghe contenenti pietrame o ciottolo | 60 |
| G.5 | Burgoni in ciottolo o pietrame | 60 |
| G.6 | Materassi bituminosi filtranti tipo "fixtone" | 60 |
| G.7 | Sacconi riempiti in sabbia | 60 |
| G.8 | Tappeti filtranti zavorrati | 60 |
| G.9 | Teli ripartitori di carichi | 60 |
| H) | Geosintetici e geocompositi | 60 |
| H.1 | Geotessili in tessuto non tessuto | 60 |
| H.2 | Georeti tridimensionali antierosione | 60 |
| H.3 | Geomembrane impermeabili | 60 |
| I) | OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO | 60 |
| I.1 | Prescrizioni per i componenti utilizzati per il confezionamento del conglomerato | 60 |
| L) | DIAFRAMMI | 60 |
| M) | OPERE DI SISTEMAZIONE DELLE SPONDE E DEI VERSANTI | 60 |
| M.1 | Palificate di sostegno in legname | 60 |
| M.2 | Gradonate vive con talee e piantine | 60 |
| M.3 | Grate vive in legname con talee e piantine | 60 |
| N) | PAVIMENTAZIONI STRADALI | 60 |
| N.1 | Generalità | 60 |
| N.2 | Fondazioni in misto granulare | 60 |
| N.3 | Strati di base | 61 |
| N.4 | Strati di collegamento e di usura | 61 |
| O) | OPERE IN VERDE | 61 |
| O.1 | Preparazione superfici sistemazione a verde | 61 |
| O.2 | Preparazione del terreno | 61 |
| O.3 | Messa a dimora di talee e piantine | 61 |
| O.4 | Semine | 61 |
| P) | RILIEVI TOPOGRAFICI | 61 |
| P.1 | Livellazione | 61 |
| P.2 | Poligonalni d'appoggio | 62 |
| P.3 | Rilievi celerimetrici | 63 |
| P.4 | Sezioni trasversali | 63 |



CAPO I NORME AMMINISTRATIVE

Art. 1. OGGETTO DELL'APPALTO

INTERVENTO DI RICALIBRATURA ALVEO FIUME PO NEL CONCENTRICO DI CASALE MONFERRATO (AL) ai sensi delle D.G.R. Regione Piemonte n.44-5084 del 14.01.2002 e n.20-6961 del 01.06.2018 (Classifica A.I.Po: E-SPEC-871).

Il tratto del Fiume Po oggetto di intervento è compreso nel Reticolo Idraulico Principale A.I.Po Ufficio di Alessandria.

Nel complesso i lavori sono finalizzati al miglioramento dell'efficienza idraulica del tratto fluviale a salvaguardia dell'abitato di Casale Monferrato.

L'intervento previsto in progetto è localizzato in Casale Monferrato a monte del ponte stradale S.P.31 – Strada Alessandria (via Marcello Adam) in alveo del Fiume Po

L'appalto riguarda l'intervento di manutenzione idraulica mediante ricalibratura dell'alveo del Fiume Po con riduzione volumetrica di un deposito di materiale alluvionale e asportazione dei volumi, che saranno oggetto di concessione di estrazione ai sensi della D.G.R. n. 44-5084 del 14/01/2002 e n.20-6961 del 01.06.2018.

La progettazione dell'intervento tiene conto dei disposti della D.G.R. n. 72-13725 del 29 marzo 2010 e modificata con D.G.R. n. 75-2074 del 17 maggio 2011 - L.r. 37/2006, art. 12. Ap-provazione delle *"Linee guida tecniche per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica"*, nonché delle Misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte ai sensi dell'articolo 40 della l.r. 19/2009 *"Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"* e in attuazione delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, del Decreto del Presidente della Repubblica 357/1997 e s.m.i. e del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare del 17/10/2007 e s.m.i. (D.G.R. n. 54-7409 del 7/4/2014 modificata con D.G.R. n. 22-368 del 29/9/2014, D.G.R. n. 17-2814 e del 18/01/2016 e D.G.R. n. 24-2976 del 29/2/2016), nonché del *parere positivo della procedura di screening della valutazione di incidenza di cui alla Determina Dirigenziale dell'Ente di gestione n. n.145/2019 del 6 agosto 2019.*

Per l'accesso in alveo sarà ripristinata, mediante intervento di decespugliamento, la rampa esistente in sponda sinistra del Fiume Po in corrispondenza della sezione P1.

In alveo saranno quindi realizzati due guadi provvisori, che saranno rimossi al termine dei lavori: il primo in corrispondenza della rampa di accesso in sponda sinistra, sezione P1, mediante posa in alveo di n.3 tubazioni in c.a.v. Di1000 mm per permettere il deflusso della corrente, con ricoprimento e creazione di piano viario con materiale presente in alveo, ed il secondo in alveo tra le due isole di deposito tra le sezioni P3 e P5 mediante movimentazione del materiale in alveo.

Il ridimensionamento del deposito è stato programmato e valutato in relazione alla risoluzione di criticità di carattere esclusivamente idraulico e non assume in alcun modo caratteristiche di coltivazione di cava. Esso avviene quindi partendo dalla parte più superficiale sino alla quota corrispondente al livello di piena ordinaria Q91 e tale quota di progetto non viene raggiunta per sostituzione di materiale più profondo con materiale di superficie, garantendo naturalmente la dinamica fluviale la redistribuzione del materiale depositato.

Sarà movimentato il materiale alluvionale presente in sito per un volume complessivo di circa 65.700 m3 fino alla profondità riferita alla piena ordinaria, previo rimozione e smaltimento senza deposito in sito della vegetazione arborea ed arbustiva, asportazione complessiva del materiale movimentato secondo i disposti e le pattuizioni definite nella concessione di estrazione.

Al termine dei lavori la rampa di accesso in alveo e le opere provvisorie saranno smantellate e se necessario sarà ricaricata la viabilità esistente utilizzata dai mezzi d'opera con stesa di misto granulare lungo il tracciato.

L'area di intervento e percorsi stradali ricadono nel territorio del Comune di Casale M.to e sono interni alla Fascia A del PAI.

CAPO II

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

1 - MANUTENZIONE ALVEI

1.1 Decespugliamento di scarpate fluviali

Nel prezzo è compreso anche l'abbattimento di alberi di alto fusto, di diametro non superiore a 6 cm. Il prezzo comprende inoltre tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro così come descritto nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo IV, sia esso effettuato a mano o a macchina. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e la sua eliminazione a discarica, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto. Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le discariche.

I lavori di decespugliamento, nel caso di appalto a misura, saranno compensati a metro quadrato di superficie ripulita.

1.2 Disboscamento di scarpate fluviali

Il prezzo comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro così come descritto nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo IV, sia esso effettuato a mano o a macchina. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale non utilizzabile e la sua eliminazione a discarica, nonché, per i tronchi abbattuti, l'accatastamento, il taglio dei rami, la riduzione in astoni di lunghezza commerciale ed il trasporto nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori. Il prezzo compensa anche la successiva regolarizzazione del terreno. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto, indennità di discarica incluse.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le discariche.

I lavori di disboscamento, nel caso di appalto a misura, saranno compensati a metro quadrato di superficie ripulita.

1.3 Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali

~~Nel prezzo sono compresi gli oneri per l'allontanamento del materiale estratto e per la sua eliminazione a discarica, nonché per le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati.~~

~~Nel caso il materiale derivato avesse valore commerciale, l'Appaltatore è tenuto alla sua acquisizione previo il pagamento del canone erariale stabilito dagli Uffici competenti.~~

~~Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto. Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le discariche.~~

~~I lavori di sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali, nel caso di appalto a misura, saranno compensati a metro quadrato di superficie sistemata su piani e scarpate arginali di qualsiasi sviluppo, siano essi effettuati a macchina o a mano.~~

2 - MOVIMENTI TERRA

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra due sezioni dovrà essere tale da evidenziare ogni variazione sostanziale. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

Nel prezzo di tutti gli scavi si intendono compensati anche:

- l'esecuzione dello scavo anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;

- l'innalzamento, carico, trasporto e messa a rinterro o a rilevato del materiale scavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori (rinterro e rilevato da realizzarsi con le modalità previste nel paragrafo "Formazione di rilevati" del Capo III del Capitolato Speciale d'Appalto), oppure il carico sui mezzi di trasporto, trasporto del materiale di qualsiasi entità proveniente dallo scavo, scarico e sistemazione a discarica pubblica od invece entro le aree poste a disposizione dal Committente o scelte dall'Appaltatore;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono escluse invece le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee (SIP - ENEL - GAS - METANO - ACQUA - ecc.).

I rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione.

Nel caso di appalti a misura i movimenti di terra saranno valutati generalmente a m3.

2.1 Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione entro ambito del cantiere

Il prezzo comprende, oltre a tutti gli oneri richiamati al punto 2, il trasporto del materiale, lo scarico e la sistemazione entro l'area del cantiere.

Lo scavo per ricalibrature d'alveo sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo, computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

2.2 Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione fuori ambito del cantiere

Il prezzo comprende, oltre a tutti gli oneri richiamati al punto 2, il trasporto del materiale, lo scarico e la sistemazione nella discarica.

Lo scavo di sbancamento sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

2.3 Scavo di fondazione a sezione obbligata

~~Nel caso di appalti a misura lo scavo di fondazione sarà misurato a volume in base alle sezioni obbligate di scavo risultanti dai disegni di progetto, a partire dal piano campagna originario o dal piano ottenuto a seguito di sbancamento, salvo che l'Ufficio di Direzione Lavori non adotti, a suo insindacabile giudizio, altri sistemi.~~

3 - DEMOLIZIONI

~~Il prezzo deve intendersi applicabile per qualunque quantitativo di materiale da demolire, anche di dimensioni minime.~~

~~Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavori, sia che venga eseguita in elevazione, fuori terra, in fondazione, entro terra, in breccia e in qualunque forma, comunque senza l'uso di mine.~~

CAPO III - NORME TECNICHE

A) NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**a) Generalità**

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel Capitolato e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto, nonché quelle specificatamente indicate nei piani di sicurezza di cui all'art. 31) della Legge 415/98.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.

All'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore procederà in contraddittorio con l'Ufficio di Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori

L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma esecutivo dei lavori e nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio dell'Ufficio di Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Tuttavia, l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarsi ed avanzare pretese di particolari compensi.

L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono inglobati nei prezzi di elenco.

c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

d) Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scoli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

B) MANUTENZIONE ALVEI

Generalità

I lavori descritti in questo capitolo riguardano le operazioni di manutenzione straordinaria dei corsi d'acqua e comprendono, in particolare, interventi di decespugliamento, disboscamento e riprofilatura delle sponde.

I lavori andranno eseguiti nei tratti e secondo le indicazioni riportate nei disegni di progetto o in base alle prescrizioni date di volta in volta dall'Ufficio di Direzione Lavori. L'Impresa dovrà assolutamente evitare che il materiale rimosso dalle sponde o dagli argini cada in acqua e venga allontanato dalla corrente.

B.1 Decespugliamento di scarpate fluviali

Modalità esecutive

I lavori di decespugliamento andranno prevalentemente eseguiti con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante conforme alle vigenti disposizioni di legge, l'intervento sarà completato a mano.

Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro inferiore a 15 cm, se necessario con due passate in senso opposto della ruspa, oppure con una sola passata e con la presenza di un manovale incaricato di tagliare le piante piegate dalla ruspa.

La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e bruciata o portata a rifiuto.

Terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato.

B.2 Disboscamento di scarpate fluviali

Modalità esecutive

I lavori di disboscamento si riferiscono a superfici in cui vi sia elevata presenza di piante con diametro del tronco superiore a 15 cm e comprendono anche i lavori di decespugliamento descritti al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati, privati dei rami, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dell'Ufficio di Direzione Lavori. I materiali non utilizzabili dovranno essere portati a rifiuto.

Durante i lavori di rimozione delle piante l'Impresa dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Impresa è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente ai lavori di rimozione. L'Impresa dovrà altresì usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dall'Ufficio di Direzione Lavori.

B.3 Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali

B.4 Taglio selettivo di vegetazione

C) MOVIMENTI TERRA

C.1 Scavi

Generalità

Le tipologie di scavo relative all'esecuzione di opere idrauliche e di sistemazione dei versanti sono individuate nel seguito.

Scavo di sbancamento

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo

scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

Scavi per ricalibrature d'alveo

Per scavo di ricalibratura dell'alveo si intende quello da eseguirsi per risagomare la sezione trasversale del corso d'acqua secondo i disegni di progetto. Tali operazioni andranno svolte esclusivamente per quei tratti d'alveo indicati nelle tavole progettuali. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

Scavi di fondazione

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Modalità esecutive

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni, l'Impresa dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

D) DEMOLIZIONI**E) FORMAZIONE DI DRENAGGI**

- E.2 Drenaggi in generale**
- E.3 Filtri drenanti al piede dei rilevati**
- E.4 Tubazioni di raccolta e allontanamento acque drenate**

F) FORMAZIONE DI RILEVATI**G) Opere di protezione spondale**

- G.1 Opere di protezione spondale in massi naturali o artificiali**
- G.2 Opere di protezione spondale in gabbioni e materassi metallici**
- G.3 Opere di protezione spondale realizzate mediante copertura diffusa con astoni di salice**
- G.4 Burghe contenenti pietrame o ciottolo**
- G.5 Burgoni in ciottolo o pietrame**
- G.6 Materassi bituminosi filtranti tipo "fixtone"**
- G.7 Sacconi riempiti in sabbia**
- G.8 Tappeti filtranti zavorrati**
- G.9 Teli ripartitori di carichi**

H) Geosintetici e geocompositi

- H.1 Geotessili in tessuto non tessuto**
- H.2 Georeti tridimensionali antierosione**
- H.3 Geomembrane impermeabili**

I) OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- I.1 Prescrizioni per i componenti utilizzati per il confezionamento del conglomerato**
- I.2 Calcestruzzo confezionato con processo industrializzato**
- I.3 Calcestruzzo prodotto in cantiere**
- I.4 Fornitura di acciaio**
- I.5 Prove di accettazione sui materiali**
- I.6 Messa in opera del Calcestruzzo**
- I.7 Opere in fondazione**
- I.8 Prove di carico e collaudo statico**
- I.9 Intonaci**
- I.10 Murature con paramento in pietrame spaccato**

L) DIAFRAMMI**M) OPERE DI SISTEMAZIONE DELLE SPONDE E DEI VERSANTI**

- M.1 Palificate di sostegno in legname**
- M.2 Gradonate vive con talee e piantine**
- M.3 Grate vive in legname con talee e piantine**

N) PAVIMENTAZIONI STRADALI

- N.1 Generalità**
- N.2 Fondazioni in misto granulare**

- N.3 Strati di base**
- N.4 Strati di collegamento e di usura**

O) OPERE IN VERDE

- O.1 Preparazione superfici sistemazione a verde**
- O.2 Preparazione del terreno**
- O.3 Messa a dimora di talee e piantine**
- O.4 Semine**

P) RILIEVI TOPOGRAFICI

P.1 Livellazione

Capisaldi di livellazione

Lungo gli argini dovranno essere disponibili capisaldi di livellazione ad intervalli non superiori a 1 km. Questi capisaldi potranno essere appartenenti a linee IGM o di altro Ente, comunque collegati alle quote IGM.

È comunque fatto obbligo allo Studio di assicurarsi che la quota del caposaldo sia collegata all'IGM e che sia rimasta inalterata nel tempo.

Qualora lungo l'argine si trovassero più capisaldi IGM o di altro Ente, è fatto obbligo allo Studio di sviluppare la livellazione su ciascun caposaldo e di verificarne la omogeneità della quota con quella dei capisaldi IGM.

Questa operazione dovrà essere condotta per la fascia della larghezza di non meno di 300 metri a partire dall'argine.

Qualora lungo l'argine e nell'ambito dei 300 metri non fossero presenti capisaldi entro 1 km di sviluppo d'argine, dovranno essere posti in opera nuovi capisaldi così che venga rispettato l'intervallo di valore non superiore ad 1 km.

I nuovi capisaldi dovranno essere costituiti da borchie metalliche infisse su manufatti esistenti e numerate

E' fatto obbligo allo Studio, prima di iniziare la livellazione, di sottoporre all'approvazione dell'Ufficio una corografia sulla quale devono essere indicati i capisaldi IGM, i capisaldi di altro Ente, la posizione in cui si prevede di materializzare i nuovi capisaldi.

Al termine dei lavori dovrà essere consegnata la seguente documentazione:

- a) corografia costituita da cartografia disponibile (in scala da concordare), su cui saranno riportati i capisaldi utilizzati, esistenti e di nuova formazione, con il relativo numero identificativo. La corografia dovrà essere consegnata su supporto trasparente e n.1 copia eliografica;
- b) monografie di tutti i capisaldi IGM e di altro Ente e di quelli di nuova costituzione, presenti nella fascia di circa 300 metri di larghezza a partire dall'argine. Le monografie dovranno riportare il numero del caposaldo, il riferimento alla corografia, una descrizione dei luoghi e delle vie di accesso, una fotografia e la scritturazione delle quote. Le monografie dovranno essere consegnate in due originali di cui uno fascicolato.

Livellazione geometrica

Con la livellazione si dovranno determinare le quote dei capisaldi di nuova costituzione e di quelli presenti nella fascia di larghezza pari a 300 metri a partire dall'argine, individuati nella fase descritta al precedente paragrafo.

Con la medesima livellazione dovranno essere quotati i vertici delle poligoni di appoggio.

Dovrà essere effettuato il collegamento ai capisaldi di linee IGM presenti in zona.

La livellazione sarà condotta con il metodo della livellazione geometrica con battute dal mezzo; la distanza fra lo strumento e la stadia non dovrà superare i 50 metri.

La misura del dislivello da caposaldo iniziale e caposaldo finale dovrà essere eseguita in andata e ritorno. La discordanza tra il dislivello misurato in andata e quello in ritorno, tra caposaldo iniziale e caposaldo finale, non dovrà superare la tolleranza di $\text{mm} \pm 6\sqrt{D}$, dove D è la distanza espressa in km.

Qualora sul percorso si trovassero più capisaldi IGM la livellazione si svilupperà tra ciascuna coppia di

capisaldi; comunque la tolleranza fra caposaldo iniziale e caposaldo finale di tutta la livellazione dovrà essere contenuta nel limite anzidetto.

Ogni qualvolta è possibile collegare la linea di un argine con quella dell'argine opposto, le linee di livellazione vanno chiuse a formare un poligono di D chilometri; l'errore di chiusura, in tal caso, non dovrà essere superiore a $\pm 3,5\sqrt{D}$, dove D è il percorso totale del poligono espresso in km.

Il livello impiegato nella livellazione potrà avere micrometro per la misura diretta delle frazioni di parte della graduazione e livella a coincidenza, con sensibilità non inferiore a 20" per 2 mm di spostamento o congegno autolivellante di precisione equivalente; potrà, in alternativa, essere di tipo elettronico con registrazione automatica delle letture a stadie codificate.

Le stadie dovranno in ogni caso avere la graduazione su nastro in invar.

Prima dell'inizio delle operazioni, il livello dovrà essere controllato e rettificato.

La livellazione verrà compensata per ogni chilometro di livellazione effettivamente eseguita e misurata in sola andata.

Al termine dei lavori dovrà essere consegnata la seguente documentazione:

- a) tabulati riportanti, per le singole linee di livellazione, i dislivelli bruti, le distanze, i dislivelli compensati, le quote compensate di tutti i capisaldi presenti nella fascia di 300 metri di larghezza a partire dall'argine;
- b) tabulati riportanti le quote compensate dei vertici delle poligonal di appoggio. Tutti i tabulati dovranno essere consegnati in due originali, di cui uno fascicolato.

P.2 Poligonal d'appoggio

L'inserimento dei grafici nel sistema di rappresentazione nazionale si realizzerà con il collegamento, tramite poligonal, ai più vicini vertici trigonometrici IGM oppure, ove presenti, a Punti fiduciali del Catasto, oppure a vertici di altro Ente, purché controllati e riferiti all'IGM.

Comunque, ogni 10 km circa, nonché all'inizio e alla fine della poligonale, dovranno essere eseguite le chiusure su punti trigonometrici IGM per verificare che le approssimazioni delle misurazioni eseguite, rientrino nei limiti di tolleranza stabiliti dalle formule:

$$\Delta\alpha = \pm 0,0030^c \cdot \sqrt{n}$$

$$\Delta\ell = \left[0,0020 \cdot \sqrt{\sum \ell} + 0,0001 \cdot \sum \ell + 0,0050 \right]$$

dove n è il numero dei vertici, $\Delta\alpha$ è espresso in gradi centesimali e ℓ è la lunghezza dei lati espressa in metri.

La misura degli elementi delle poligonal dovrà essere eseguita, di norma, con teodoliti al secondo e con distanziometri elettronici, oppure con stazioni integrate di pari precisione.

Nel caso di utilizzo di tecniche satellitari (GPS), dovranno comunque essere rispettate le tolleranze sopra riportate.

Le quote dei vertici delle poligonal saranno determinate mediante livellazione geometrica.

I vertici delle poligonal saranno materializzati mediante centrini metallici, numerati progressivamente, infissi in manufatti esistenti o in pilastri prefabbricati o gettati in opera.

Di norma i vertici verranno posti in sommità d'argine o in luoghi in cui possano ritenersi permanenti nel tempo.

Al termine dei lavori verrà consegnata la seguente documentazione:

- a) corografia costituita da cartografia disponibile su cui saranno riportati i vertici con la relativa numerazione. La corografia dovrà essere consegnata su supporto trasparente e n.1 copia eliografica;
- b) monografie dei vertici, riportanti la descrizione dei luoghi, fotografia, scritturazione delle tre coordinate. Le monografie dovranno essere consegnate in due originali, di cui uno fascicolato.
- c) Tabulati riportanti gli elementi di rilievo delle poligonal e delle chiusure; i calcoli di compensazione, le coordinate compensate. I tabulati dovranno essere consegnati in due originali, di cui uno fascicolato.

P.3 Rilievi celerimetrici

Il rilievo celerimetrico, utile a rappresentare la morfologia della golena, strade, corsi d'acqua, edifici, manufatti, sostegni di linee aeree, etc., avrà una estensione ed una distanza dal fiume variabili caso per caso.

Prima di svolgere le operazioni di rilievo, dovrà essere presentata, per la necessaria approvazione, una corografia riportante la delimitazione delle superfici da rilevare, le relative aree e la posizione delle sezioni trasversali da generare.

Le zone oggetto di rilievo saranno restituite in scala 1:1000 e 1:500. I punti su cui stazionare con la documentazione saranno collegati alla poligonale d'appoggio.

Per tutte le operazioni di rilievo dovrà essere utilizzato un teodolite con precisione angolare 1 migon accoppiato ad un distanziometro elettronico con precisione non inferiore a $5\text{mm} \pm 5\text{ppm}$. Potrà essere utilizzata una Stazione integrata di analoghe prestazioni.

I punti da rilevare andranno scelti in modo da registrare ogni variazione dell'andamento altimetrico del terreno che superi un numero di centimetri pari ad $N/10$, con N uguale al denominatore della scala.

Per la densità dei punti quotati valgono le seguenti disposizioni:

- per scala 1:500 non meno di n.40 punti per ettaro,
- per scala 1:1000 non meno di n.30 punti per ettaro.

Relativamente ai punti quotati sono stabilite le seguenti tolleranze:

- planimetriche:
 - scala 1:500 $T_p \leq \pm 20 \text{ cm}$,
 - scala 1:1000 $T_p \leq \pm 40 \text{ cm}$;
- altimetriche:
 - scala 1:500 $T_a \leq \pm 5 \text{ cm}$,
 - scala 1:1000 $T_a \leq \pm 10 \text{ cm}$.

Al termine dei lavori verranno consegnati i seguenti elaborati:

- a) disegno del piano quotato nella scala richiesta in due copie eliografiche;
- b) grafico su dischetto 3,5" leggibili da PC con sistema operativo MS-DOS, in formato DWG per AUTOCAD rel.10 o successive, compresa simbologia e vestizione.

P.4 Sezioni trasversali

Le sezioni trasversali rilevate delle sponde dovranno essere rilevate con frequenza di una sezione ogni 25 metri di sviluppo previsto per l'opera.

Per il fiume Po, di norma la sezione dovrà avere estensione pari all'ingombro previsto per l'opera e prolungata di 10 in golena; per gli altri fiumi e torrenti, l'estensione dovrà essere commisurata all'ingombro dell'opera tranne che per una sezione ogni 100 metri che dovrà invece interessare tutto l'alveo del corso d'acqua.

Prima di svolgere le operazioni di rilevamento, dovrà essere sottoposta ad approvazione la corografia sulla quale dovrà essere stata inserita la posizione delle sezioni e la loro approssimata estensione.

I punti da rilevare dovranno essere in numero tale da rappresentare tutte le accidentalità del terreno, compatibilmente con la scala del disegno.

Il rilievo dei punti di sezione potrà essere registrato automaticamente: in tal caso, anziché consegnare i libretti di campagna, dovrà essere consegnato il tabulato riportante i valori dei dati registrati.

Per i punti di sezione rilevati sono stabilite le seguenti tolleranze:

- a) planimetrica tra due punti ben individuabili sulla restituzione grafica e sul terreno:
 - $T_p \leq \pm 10 \text{ cm}$;
- b) altimetrica tra due punti analoghi ai precedenti:
 - $T_a \leq \pm 5 \text{ cm}$.