

# **1. Capitolato regionale CTR Numerica a scala 1:10.000**

## **2 . PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **2.1. Caratteristiche della carta- Sistema di inquadramento e taglio dei fogli.**

Per tutte le carte oggetto del presente appalto verrà impiegata la proiezione di Gauss, con coordinate piane riferite al sistema nazionale Gauss-Boaga. Il taglio dei fogli sarà quello delle sezioni della carta tecnica regionale in scala 1:10.000 in cui ogni sezione rappresenta la 16a parte del foglio in scala 1:50.000 della Carta d'Italia; ciascuna sezione è contraddistinta da un doppio codice alfanumerico la cui prima parte identifica il foglio alla scala 1:50.000 in cui la sezione si trova e la cui seconda parte inquadra la sezione nell'ambito del foglio 1:50.000. Le dimensioni del campo cartografico sono pertanto di circa cm. 55 x 73 corrispondente ad un taglio geografico di 3' x 5' sul quale va riportato il reticolo ortogonale Gauss-Boaga, assumendo come riferimento-origine la trasformata del meridiano centrale del fuso est.

#### **2.1.1. Rappresentazione planimetrica e contenuti informativi.**

Gli elementi del territorio, od "oggetti topografici", di origine naturale od artificiale, che dovranno essere riportati sulla carta rilevata e che ne costituiranno il contenuto planimetrico, sono quelli esistenti alla data della ripresa aerofotogrammetrica ed elencati nel "Documento dei contenuti e dei codici", e relativo Allegato A, tenuto conto che i particolari devono avere una densità tale da non pregiudicare la chiarezza della trama cartografica.

La data del rilievo da riportare nella cornice sarà quella della ripresa aerea, dovrà essere inoltre indicata la data di edizione della Carta.

Da notare che oltre ai particolari propri della cartografia in scala 1:10.000, per le esigenze del Sistema Informativo Territoriale dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione viene dato particolare risalto al contenuto informativo. La struttura dei dati consente di memorizzare le entità geometriche e logiche presenti nella cartografia descrivendone il contenuto informativo in modo esaustivo. L'intero contenuto informativo è suddiviso in undici strati informativi : sistema delle comunicazioni, edificato ed altre strutture, acque, strutture connesse alla produzione e trasporto di energia, elementi divisorii e di sostegno, morfologia, vegetazione, orografia, limiti amministrativi e varie, toponimi.

Le caratteristiche generali e specifiche relative alla struttura dei dati, agli strati informativi ed agli attributi delle entità sono contenute nel " Documento dei contenuti e codici " e relativo Allegato A.

### **2.1.2. Rappresentazione altimetrica**

L'altimetria del territorio dovrà essere riferita alla rete altimetrica nazionale ed essere rappresentata sia mediante punti quotati isolati che mediante curve di livello. Le curve di livello avranno equidistanza in metri pari ad un millesimo del denominatore della scala della carta (curve ordinarie). Una curva ogni 5 in corrispondenza di quote con valori interi multipli di 5, verrà contraddistinta con un segno di spessore maggiore (curva direttrice). I particolari morfologici (cocuzzolo, sella, ecc.) che non risultassero sufficientemente evidenziati dalle curve ordinarie, saranno rappresentati con curve ausiliarie, contraddistinte da segno grafico tratteggiato ed equidistanza pari alla metà di quelle delle curve di livello ordinarie.

Nelle zone con pendenza media generale inferiore al 5% e maggiore dell' 1%, purché non ricoperte dall'agglomerato urbano, le curve ausiliarie saranno tracciate sull'intero territorio. Quando la pendenza scende sotto l' 1%, non verranno tracciate le curve di livello, ma aumenteranno fino a quadruplicarli i punti quotati. Sui territori coperti annualmente da vegetazione molto densa che impedisce l'osservazione diretta del terreno, le curve di livello saranno rappresentate tutte a tratteggio (curve incerte).

I punti quotati dovranno essere mediamente in numero di dieci per decimetro quadrato di rappresentazione cartografica ed essere localizzati in corrispondenza di elementi del terreno ben definiti altimetricamente. In particolare dovranno essere localizzati in corrispondenza di cocuzzoli, selle, argini fluviali, incroci di strade, piazze, sagrati, aie di cascinali isolati, ponti, dighe ed altre opere di ingegneria civile.

### **2.1.3. Toponomastica**

Particolare cura dovrà darsi alla scelta ed alla distribuzione della toponomastica relativa alle località, all'orografia, alla idrografia, alle costruzioni ed alla rete viaria di vario ordine. I toponimi da inserire nelle carte dovranno essere desunti da documenti ufficiali dell' IGM, del Catasto, della Regione (CTR) e del Comune, ed in ogni caso dovranno preventivamente essere sottoposti all'approvazione della Direzione dei Lavori (di seguito indicata con D.L.).

Di norma la densità dei toponimi dovrà essere di almeno due per ogni decimetro quadrato nelle zone extraurbane, in quelle urbane dovrà essere riportata la toponomastica stradale principale.

In ogni caso e fino alla fase del plottaggio ed alla sua revisione, la Ditta aggiudicataria ha l'obbligo di trascrizione di tutti i toponimi che saranno indicati dalla D.L. e dal collaudatore.

### **2.1.4. Tolleranze**

#### **a) planimetrica**

1) L'errore massimo (tolleranza)  $t_p$  da cui potrà essere affetta la posizione planimetrica dei punti ben individuati sulla carta e sul terreno deve corrispondere graficamente a 0,4 mm.; pertanto se si mettono in evidenza con operazioni di misura di elevata precisione gli errori  $dx$  e  $dy$  da cui sono affette le coordinate di un punto lette sulla carta, si deve sempre verificare che:

$$(\text{dx}^2 + \text{dy}^2)^{1/2} \leq \text{tp} = 4 \text{ m.}$$

2) L'errore massimo (tolleranza  $\text{td}$ ) da cui potrà essere affetta la misura della distanza  $D$  tra due punti ben individuati, desunta dalla carta, messo in evidenza con misure di elevata precisione, è:

$$\text{td} = (4.00 + D/1000) \text{ m.}, \text{ se } D \leq 1.600 \text{ m.}$$

$$\text{td} = 5,60 \text{ m. se } D > 1.600 \text{ m.}$$

### **b) altimetrica**

L'errore massimo (tolleranza)  $\text{th}$  da cui potrà essere affetta la quota di un punto isolato, riportata sulla carta, messo in evidenza in base a misure di elevata precisione, è:  $\text{th} = \text{m. } 1,80$ .

Le tolleranze per i dislivelli sono:

$$\text{tq} = 1,90 \text{ m.} + D/1000 \text{ m. per } D \leq 600 \text{ m.}$$

$$\text{tq} = 2,50 \text{ m. per } D > 600 \text{ m.}$$

L'errore massimo (tolleranza)  $\text{tcl}$  da cui potrà essere affetta la quota di un punto appartenente ad una curva di livello è:

$$\text{tcl} = \text{m. } 3,50.$$

Per le curve di livello tracciate in quelle parti di terreno coperte da densa vegetazione perenne l'errore massimo di cui potrà essere affetta la quota di un punto ad essa appartenente è:  $\text{th} =$  metà dell'altezza media della vegetazione.

## **2.2. Modalità di esecuzione e fasi di lavoro**

Le modalità tecniche con le quali deve essere eseguito il rilevamento sono quelle proprie della fotogrammetria numerica, integrata con operazioni di rilevamento diretto sul terreno e di editing (grafico e alfanumerico) dei file prodotti.

Il lavoro si svolge secondo le fasi seguenti:

- a) voli fotogrammetrici;
- b) inquadramento geometrico (rete geodetica di inquadramento, reti di raffittimento, determinazione dei punti fotografici di appoggio, triangolazione aerea);
- c) restituzione numerica dei fotogrammi e memorizzazione dei dati;
- d) ricognizione ed integrazione a terra della minuta di restituzione;
- e) operazioni di editing (grafico e alfanumerico per la ricostruzione delle congruenze geometriche e l'inserimento degli elementi di cui sopra e della toponomastica), e strutturazione dei dati in "file di trasferimento", secondo i formati e le codifiche richiesti;
- f) disegno automatico, revisione generale ed approntamento dei tipi vari e dei supporti magnetici ed elaborati finali;
- g) fornitura accessoria di copie del materiale realizzato.

Ciascuna fase dovrà essere sottoposta a verifiche da parte del Collaudatore in corso d'opera, sulla base delle prescrizioni contenute nel presente capitolato.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, può essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non sia stata verificata con esito positivo dal collaudatore, comunicato per iscritto alla D.L. ed alla Ditta Appaltatrice.

Tutti gli elaborati o gruppi di elaborati dovranno portare la data di esecuzione e la firma della D.A. e del suo Direttore Tecnico.

## **2.3 Voli fotogrammetrici**

Le riprese fotogrammetriche in b/n del territorio da rilevare devono possedere tutti i requisiti richiesti dalla tecnica più aggiornata per l'esecuzione di cartografia a scala 1:10000. In particolare devono essere rispettate le prescrizioni seguenti.

### **2.3.1. Caratteristiche del velivolo.**

I voli devono essere eseguiti mediante velivoli adeguati dei quali sia garantita la libera e completa disponibilità da parte dell'appaltatore per il periodo necessario per le riprese. Devono, inoltre, essere comunicati alla D.L. i seguenti dati:

- a) estremi della licenza ministeriale;
- b) casa costruttrice, tipo, estremi di immatricolazione;
- c) potenza del motore o dei motori in CV;
- d) quota massima operativa;
- e) velocità di crociera alla quota operativa.

### **2.3.2. Caratteristiche delle macchine da presa**

Per le riprese aerofotogrammetriche di cui al precedente articolo dovranno usarsi camere da presa di tipo grandangolare, dotate di dispositivo di compensazione del movimento in avanti (FMC), focale 150 mm. circa e formato utile dell'immagine di 230 x 230 mm. . Nel caso in cui la Ditta disponga di camere da presa di focale più grande sarà facoltà della D.L., sentito il Collaudatore, ammettere l'uso di esse per l'esecuzione di tutto o di parte del lavoro, purchè la Ditta Appaltatrice compri, in quella sede, con opportuna documentazione, l'ottenimento di un prodotto fotogrammetrico rispondente a tutti gli altri requisiti richiesti nel presente Capitolato.

Delle camere da presa dovranno essere comunicate alla D.L. :

- a) la marca, il tipo e l'anno di costruzione;
- b) il certificato di taratura, di data non anteriore a 2 anni, dal quale dovrà risultare:
  - la distanza principale e le coordinate del punto principale, rispetto al riferimento definito dalle marche fiduciali, determinato con uno scarto quadratico medio (s.q.m.) di  $\pm 0,01$  mm.; dovrà essere altresì nota la distanza tra le marche;
  - il valore della distorsione media dell'obiettivo, determinato sulle diagonali, contenuto entro  $\pm 0,01$  mm. ;
  - il potere separatore dell'obiettivo dovrà essere non inferiore a 40 righe/mm. ai bordi e 50 righe/mm. entro il 50% della zona fotografata.

Tale certificato sarà consegnato alla D.L. prima della esecuzione dei voli.

c) i velivoli sui quali le macchine da presa saranno montate.

### **2.3.3. Qualità del materiale fotografico**

Per le riprese aerofotogrammetriche dovrà essere adoperato materiale fotografico **in bianco e nero** fra quello in commercio che, al momento della stipulazione del contratto, presenti i migliori requisiti di qualità.

Il supporto dovrà avere le migliori caratteristiche di indeformabilità e le qualità di sensibilità e di finezza della grana dovranno essere ottimali per le riprese aerofotogrammetriche e le successive indagini fotointerpretative.

Dovrà essere provato che il periodo di validità della pellicola non sia ancora scaduto, che dal momento dell'acquisto a quello dello sviluppo essa sia stata conservata nelle prescritte condizioni ambientali, e che sia stata sviluppata e asciugata seguendo le prescrizioni della casa produttrice, in particolare per quanto riguarda la temperatura e la durata dei bagni.

Lo sviluppo dei negativi deve effettuarsi tramite strip di controllo densitometrico. Pertanto ad ogni rullo dei films deve essere allegato il test corrispondente.

Con analoga cura devono essere compiute le operazioni di produzione delle diapositive su supporto poliesteri. Deve essere assicurata la migliore conservazione della pellicola negativa e delle diapositive su poliesteri il cui spessore non deve essere inferiore a 0,18 mm.. Tutte le diapositive dovranno essere contenute in apposite buste di protezione in materiale plastico trasparente.

Le variazioni della distanza tra le marche, sia sulle negative che sulle diapositive, rispetto a quelle originali della camera, non potranno superare 0,05 mm..

E' fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di comunicare alla D.L. ed al Collaudatore quando verranno effettuate le operazioni di sviluppo e di stampa del materiale fotografico e di fare assistere, se richiesto, la D.L. e il Collaudatore alle operazioni di sviluppo dei negativi e di stampa dei positivi.

### **2.3.4. Piano di volo, programma di volo e grafici di volo**

Prima di procedere alle riprese aerofotogrammetriche la Ditta Appaltatrice dovrà predisporre il piano di volo su cartografia IGM alla scala 1:50.000 sulla quale sia stata preventivamente tracciata la squadratura delle sezioni 1:10.000.

Al fine di opportuni riferimenti l'Amministrazione fornirà alla D.A. la copia eliografia e su supporto informatico, ove disponibile, dei grafici di volo delle riprese aerofotogrammetriche realizzate negli anni precedenti ( 1992,1997 ) alla stessa scala.

Gli assi delle strisciate, salvo casi particolari, dovranno seguire la direzione Est-Ovest.

I voli dovranno essere il più possibile rettilinei ed a quota costante e le riprese dovranno essere effettuate secondo strisciate parallele composte in blocchi congrui per superficie coperta. Il

ricoprimento fra blocchi contigui volati in epoche diverse dovrà essere di almeno 3 fotogrammi nel verso dell'asse di volo e di una strisciata in senso trasversale.

Il piano di volo dovrà essere sottoposto preventivamente all'approvazione della D.L., sentito il Collaudatore.

Detto piano dovrà riportare segnata la linea di rotta e la sua direzione e senso, la quota assoluta e la quota relativa, nonché l'abbracciamento di ciascuna strisciata e il numero di fotogrammi per ciascuna strisciata ed essere accompagnato da apposita relazione esplicativa.

Il programma di volo predisposto dalla D.A. deve essere concordato con la D.L. che si riserva di indicare le eventuali priorità di esecuzione o altre particolari condizioni.

I grafici di volo devono essere memorizzati su supporto magnetico e disegnati su cartografia in scala 1:50.000.

La memorizzazione deve comprendere i dati relativi a ciascun fotogramma oggetto delle forniture, con esclusione, quindi, dei dati dei fotogrammi che rientrano nelle code delle strisciate. Si deve inoltre creare un file di memorizzazione, per ogni strisciata di volo, avente la seguente struttura:

Record 1 - Nome della Ditta (A30);

Record 2 - Data di volo GG/MM/AA (A8);

„ „ - Numero della strisciata (A6);

„ „ - Marca/Modello macchina (A 16);

Record 3 - Lunghezza focale (F6.2)

„ „ - Scala media dei fotogrammi (I6);

Record 4- Numero del fotogramma (A6);

Record 5 - Coordinate E,N Gauss Boaga (2 17 ) in metri.

Per ogni fotogramma deve essere presente un record 4 e quattro record 5, descrittivi le coordinate dei quattro spigoli del fotogramma. L'ordine con cui sono numerati i quattro spigoli è libero, purchè in senso orario. I file devono essere consegnati su supporto magnetico MS-DOS.

### **2.3.5. Epoca del volo. Scala dei fotogrammi e ricoprimenti. Prescrizioni per le riprese. Stampa dei negativi**

I voli saranno eseguiti nelle ore a cavallo del mezzogiorno solare e con altezza dei raggi solari non inferiore a 30 gradi sessagesimali.

I fotogrammi dovranno presentarsi nitidi ed assolutamente privi di nubi basse e con il terreno privo di copertura nevosa. E' preferibile una forte illuminazione indiretta del terreno, determinata da copertura alta di nubi.

La scala media dei fotogrammi dovrà essere di 1:20.000 e comunque mai inferiore a 1:25.000.

Il ricoprimento stereoscopico dei fotogrammi di una stessa strisciata per zone pianeggianti e collinari non potrà essere inferiore al 60%, con oscillazioni fra  $\pm 5\%$ ; il ricoprimento laterale tra strisciate adiacenti, sempre per zone pianeggianti collinari, dovrà essere compreso tra il 15% ed il 30%. In zone di montagna il ricoprimento fra fotogrammi consecutivi di una stessa strisciata potrà anche essere maggiore ma comunque in nessuna caso dovrà superare il 70%.

I valori degli elementi angolari di orientamento ( $\varphi$ ,  $\omega$ ,  $\kappa$ ) e le loro variazioni fra fotogrammi contigui di una stessa strisciata non dovranno superare i 5 gradi centesimali. La deriva by fra ciascun fotogramma e il successivo non dovrà essere superiore a 2,5 cm. alla scala dei fotogrammi.

In nessun punto dovranno presentarsi soluzioni di continuità nella copertura stereoscopica delle zone assoggettate a ripresa aerea.

A richiesta della D.L. o del Collaudatore, la Ditta appaltatrice dovrà ripetere la ripresa aerea per quelle zone nelle quali dette riprese non presentassero i requisiti richiesti e precedentemente indicati o avessero tolleranze superiori a quelle descritte. Le ripetizioni delle riprese devono essere eseguite in modo da assicurare il collegamento con le strisciate e omogeneità qualitativa senza che questa condizione dia diritto alla Ditta appaltatrice all'avanzamento di richieste ulteriori. Tali integrazioni o ripetizioni devono essere eseguite nelle date indicate dalla D.L. e con l'uso della stessa camera da presa utilizzata per il volo principale. Le strisciate integrative dovranno essere iniziate e finite con almeno 4 fotogrammi ( 3 modelli ) prima e dopo il vuoto o il numero di fotogrammi rifiutati. Comunque nelle zone di pianura e collinari le eliminazioni dovranno essere ottenute ripetendo per intero le strisciate anormali; quelle parti di versanti di rilievi che, eseguiti i voli, risultano riprese sotto un angolo tale da pregiudicare la restituzione, devono essere oggetto di altre riprese secondo direzione idonea.

La stampa dei negativi aerofotogrammetrici deve essere eseguita con stampatrice a trasporto e selezione automatici, in modo da ottenere una omogenea densità dei contrasti.

### **2.3.6. Autorizzazioni**

E' fatto obbligo alla Ditta Appaltatrice di adempiere a tutti gli oneri e gli obblighi fissati dalle norme che regolano l'esecuzione delle riprese aerofotogrammetriche.

Il negativo della ripresa area resterà in deposito e custodia presso la Ditta Appaltatrice e consegnato all'Amministrazione Regionale quando essa avrà ottenuto dall'autorità competente i prescritti nulla- osta e la concessione alla conservazione dei negativi, ai sensi dell'art.6 del R.D. 22/7/39 n.1732.Pertanto la Ditta consegnerà, nel luogo e nel termine indicati dall'Amministrazione, i negativi delle riprese aeree senza nulla pretendere in relazione all'attività di deposito, di custodia e di trasporto.

### **2.3.7. Elaborati da consegnare alla D.L. al termine della fase**

Al termine della fase la Ditta appaltatrice dovrà consegnare alla D.L.i seguenti elaborati e documenti:

- a) il piano di volo di cui al precedente art. 2.3.4.;

- b) i quadri d'unione delle strisciate e dei fotogrammi memorizzati su supporto magnetico e disegnati su cartografia alla scala 1:50.000, in una copia su materiale poliester trasparente e n.1 copia eliografica, e relativo supporto magnetico, ove siano indicati i contorni di un fotogramma su due ed il relativo numero d'ordine corrispondente nonché la numerazione delle strisciate e dei blocchi;
- c) il file di memorizzazione delle strisciate e dei fotogrammi ;
- d) una copia diapositiva in bianco e nero di ciascun fotogramma su apposito supporto inestensibile di spessore non inferiore a mm. 0,18. Tutte le diapositive dovranno essere contenute in apposite buste di protezione in materiale plastico trasparente.
- e) n. 2 copie positive su carta ottenute per contatto, di ciascun fotogramma;
- f) copia dei certificati di taratura delle camere da presa ;
- g) documenti comprovanti la qualità del materiale fotografico usato e la data di scadenza;
- h) estratto del quaderno di volo, o dichiarazione sostitutiva del responsabile della Ditta, da cui si possono rilevare le date e le ore di esecuzione delle riprese, il materiale usato, la data di scadenza dei films e il test di controllo densitometrico di ciascun rullo dei films.

La copia in diapositiva dei fotogrammi e una copia positiva per strisciate dovranno essere contenute in appositi contenitori rigidi. La seconda serie di fotogrammi in copia positiva su carta dovrà invece essere conservata in raccoglitori ad album, con buste in plastica trasparente, al fine di una più rapida consultazione dei fotogrammi.

Negativi, copie e diapositive non dovranno presentare abrasioni, macchie, irregolarità causate da errate esposizioni o trattamenti.

La data e l'ora di esecuzione dei voli deve risultare chiaramente indicata su negativi, diapositive e copie. Sugli stessi negativi, diapositive e copie devono inoltre risultare: la nadiralità dell'asse ottico della camera da presa; la quota; la numerazione del blocco, della strisciata, del fotogramma; il nominativo dell'Impresa e del Committente ( Regione Siciliana-ATA ).

A collaudo eseguito con esito positivo la copia diapositiva e una copia positiva vanno riconsegnate alla Ditta appaltatrice per l'utilizzo nelle successive fasi di lavoro.

## **2.4. Inquadramento geometrico**

L'inquadramento geodetico della carta oggetto del presente appalto verrà derivato dalle reti geodetiche nazionali. Da tali reti fondamentali dovranno partire la rete dei vertici di raffittimento per la planimetria e quella di raffittimento per il rilievo altimetrico. Scopo di queste reti di raffittimento è quello di ricavare l'orientamento assoluto, o appoggio sul terreno, dei fotogrammi e di mettere a disposizione dei tecnici vertici di riferimento di coordinate planimetriche o di quota conosciute e precise, ben individuabili sul terreno ed in posizione prossima e comoda, per tutte le opere di riporto sul terreno di progetti di costruzioni.

### **2.4.1. Reti di inquadramento**

La rete di inquadramento planimetrico sarà costituita dai vertici della rete Fondamentale IGM95, e successive integrazioni, avente una densità media di 1 punto ogni 250 Km<sup>2</sup>.



Dovrà essere verificata preventivamente al rilievo l'esistenza e l'integrità dei vertici della rete di inquadramento IGM95, mediante sopralluoghi a cura della Ditta appaltatrice che acquisirà le relative monografie. Dovranno essere verificate anche le condizioni di ricezione del segnale GPS, secondo quanto specificato al successivo art.2.4.2.. Nel caso di perdita di materializzazione, di danneggiamento o di difficoltà di acquisizione dei dati satellitari dovranno essere redatte apposite schede; queste saranno consegnate alla D.L. che avrà cura di segnalare il fatto all'IGM.

Per quanto attiene al **territorio delle isole minori comprese nel presente Lotto** si farà riferimento, invece, ai vertici della rete geodetica dell'I.G.M. del I-II e III ordine, di II-III e IV ordine dell'I.I.M. e della rete catastale esistente nonché ai vertici della C.T.R. esistenti nell'area da rilevare. Le isole minori saranno, pertanto oggetto di specifico progetto da parte della D.A. sia per quanto attiene le reti di inquadramento che per quanto attiene le reti di raffittimento. Detto progetto dovrà essere sottoposto per l'approvazione alla D.L., sentito il Collaudatore.

La rete di inquadramento altimetrico sarà costituita da tutti i caposaldi delle linee di livellazione geometrica della rete nazionale di alta precisione dell' I.G.M., o delle linee di livellazione di precisione istituite da altri Enti che attraversano la zona purché collegate alla rete nazionale.

La Ditta esecutrice dovrà provvedere alla raccolta dei dati sugli elementi geodetici preesistenti sul territorio presso gli Enti competenti ed alla verifica mediante sopralluogo del numero dei vertici tuttora esistenti e reperibili.

Qualora nessuna linea di livellazione geometrica attraversi il territorio ma corra nelle vicinanze, dovrà istituirsi un collegamento che permetta di derivare le quote assolute del rilievo.

In caso di eccessiva lontananza dal territorio delle linee di livellazione geometrica, le quote del rilievo potranno essere derivate dal valore ottenuto come media delle quote dei vertici della rete di triangolazione dell' I.G.M. o di altre reti esistenti nella zona, previa verifica dei dislivelli reciproci ed eliminazione dei vertici la cui quota risulta errata grossolanamente. I vertici della rete I.G.M. o di altre reti le cui quote vengono prese come origine dell'altimetria del rilievo dovranno essere almeno tre. Si considerano affetti da errori grossolani quei vertici la cui quota determinerà, con le quote degli altri vertici ,dislivelli sistematicamente diversi di oltre 1 mt. , misurati durante le operazioni di verifica.

La D.A. dovrà redigere un grafico a scala adeguata dei capisaldi dell'intera rete con l'indicazione delle rispettive origini per quelle esistenti. Il progetto dovrà essere sottoposto per l'approvazione alla D.L., sentito il collaudatore.

#### **2.4.2. Rete di raffittimento**

La Ditta esecutrice dovrà redigere un progetto di rete di raffittimento planimetrico, da riportare su grafico a scala opportuna ( di norma 1:100.000 ) che soddisfi i requisiti indicati in precedenza e secondo quanto di seguito indicato. Il progetto dovrà essere sottoposto per l'approvazione alla D.L., sentito il parere del collaudatore.

Nella rete di raffittimento dovranno essere inseriti tutti i punti IGM95 ricadenti nella zone di intervento ed i punti di nuova istituzione omogeneamente distribuiti sul territorio, con densità tale che la distanza fra essi non risulti mai superiore a 10 km. ( mediamente 1 punto ogni 50 kmq. ) Dovranno inoltre essere inseriti nella rete, qualora situati nelle vicinanze dell'area da

rilevare ( entro 5 km ), sia i vertici IGM95 che punti già in precedenza realizzati secondo norme analoghe alle presenti.

La rete di raffittimento dovrà costituire nel complesso una struttura autonoma, intrinsecamente determinata da un numero sovrabbondante di misure ed essere costituita da poligoni connessi aventi non più di 6 lati, con un perimetro massimo di 50 km. Le operazioni di misura per la determinazione delle coordinate dei vertici della rete di raffittimento dovranno essere condotte usando strumentazione di tipo GPS ( Global Positioning System ).

Tutti i punti della rete di raffittimento devono essere materializzati con contrassegni che posseggano una struttura geometrica tale da individuare in modo semplice ed inequivocabile sia un asse verticale che un piano orizzontale; inoltre, per garantire la permanenza nel tempo, dovranno essere costituiti di materiali metallici non deteriorabili.

I vertici della rete di raffittimento dovranno essere localizzati su particolari naturali del terreno ben definiti planimetricamente, stabili e facilmente accessibili, oppure su elementi appositamente costruiti. I punti devono inoltre avere una posizione tale da consentire la realizzazione di un'ottima stazione GPS, in particolare deve essere verificato quanto segue:

- assenza di ostacoli che impediscono la ricezione dei segnali satellitari, aventi una elevazione superiore a  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$  sul piano dell'orizzonte dell'antenna considerata posta ad altezza normale sopra un treppiede;
- assenza di disturbi elettromagnetici tali da rendere impossibile o difficoltosa la ricezione dei segnali satellitari; preliminarmente deve essere verificato che il valore del rapporto segnale/rumore risulti ottimo rispetto ai valori dichiarati dal costruttore dello strumento.

Di ciascuno di questi vertici dovrà essere redatta accurata monografia che ne consenta il ritrovamento sul terreno. Il modello da utilizzare per la monografia verrà fornito dalla Amministrazione appaltante, tramite la D.L., in conformità a quanto già realizzato nei precedenti lotti di CTR numerica. Tutte le informazioni monografiche saranno rese numeriche e l'intera monografia sarà memorizzata in un file leggibile da software di larga diffusione.

Di ciascuno di questi vertici dovrà essere redatta accurata monografia che ne consenta il ritrovamento sul terreno. Lo schema della monografia verrà fornito dall'Amministrazione appaltante.

Dovranno essere utilizzati ricevitori GPS di elevata precisione. In particolare la precisione degli apparati dovrà essere non inferiore a 5mm. + 1 p.p.m..

Le basi costituenti la rete di raffittimento devono essere determinate con metodologia statica, con intervallo di campionamento non inferiore a 15 secondi e posizionando l'antenna possibilmente " in centro ". Potrà anche essere di tipo rapido statico con intervallo di campionamento non superiore a 5 secondi, nei casi in cui la strumentazione impiegata garantisca comunque le precisioni richieste.

I tempi di acquisizione, espressi in minuti, devono essere non inferiori a quelli riportati nella seguente tabella:

	Con 4 satelliti in assenza di Cycle slip significativi		Con 5 o più satelliti in assenza Di cycle slip significativi		
	monofrequenza	Doppia frequenza	monofrequenza	Doppia frequenza	Rapido stat.
Minore di 5 km	60	40	40	30	15
Fra 5 e 10 km	80	50	60	40	20
Fra 10 e 15 km	100	80	80	60	---

In presenza di *cycle slip* o di ostacoli superiori a  $15 \div 20$  gradi sull'orizzonte dell'antenna o di valori di GDOP e PDOP non ottimali, la durata della sessione di misura sarà convenientemente aumentata.

Per ogni stazione deve essere compilata una scheda di stazione.

Il numero delle misure dovrà essere almeno 1,5 volte il numero dei punti ( sovrabbondanza relativa di 1,5 ) per garantire il controllo di qualità delle misure.

Andrà realizzato un grafo della rete realizzata effettivamente con i punti rappresentati secondo la loro tipologia.

Le basi devono essere calcolate con il software fornito dalla Casa costruttrice degli strumenti GPS impiegati e considerate valide, e quindi utilizzabili per i calcolo successivi, se caratterizzate da indicatori di qualità : qualità factor, ratio,varianza,contrasto,ecc. ( secondo il software utilizzato ) che rientrino nei limiti previsti dal software stesso; le basi che non soddisfano tali requisiti devono essere ripetute.

Del calcolo di ciascuna base dovrà essere fornito il file ASCII sintetico riportante le informazioni sostanziali. Di norma tutti i software d'elaborazione delle basi consentono di produrre tali *report* riassuntivi. Il nome del file di *report* richiamerà i codici dei punti collegati dalla base riportata. La documentazione fornita dovrà consentire di risalire, per ciascuna base, alla sessione durante la quale è stata rilevata. I dati grezzi acquisiti dovranno essere conservati nella forma originale presso la Ditta appaltatrice e ne dovrà essere consegnata copia alla D.L. sia in formato binario che in formato standard di interscambio ( RINEX ).

Un primo controllo precompensazione, di validazione delle basi, potrà essere effettuato attraverso il controllo di chiusura dei poligoni costituenti la rete di raffittimento, secondo il seguente criterio : la distanza cartesiana calcolata a partire dalle somme algebriche dei valori  $dx,dy,dz$  delle singole basi costituenti il poligono dovrà essere inferiore a 10 cm:

$$\sqrt{(\sum dx)^2 + (\sum dy)^2 + (\sum dz)^2} \leq 10 \text{ cm.}$$

Le basi facenti parte di poligoni la cui chiusura non soddisfa la tolleranza suddetta verranno ripetute. Le basi validate con la procedura suddetta entreranno a far parte del successivo calcolo di compensazione.

La rete di raffittimento verrà compensata nel sistema di riferimento WGS84 in unico blocco. Le operazioni di calcolo delle coordinate planimetriche dei vertici della rete di raffittimento dovranno essere eseguite in due tempi.

Inizialmente si eseguirà un calcolo di compensazione ai minimi vincoli, finalizzato a verificare la precisione intrinseca delle misure; i valori sei semiassi maggiori delle ellissi standard piane

dovranno risultare minori o uguali a 3 cm., e lo s.q.m. in quota dovrà risultare minore o uguale a 5 cm..Potranno essere accettati eccezionalmente e motivatamente, per una piccola percentuale di punti ( non superiore al 5% ) dei valori che oltrepassano tali limiti, ma comunque in nessun caso superiori rispettivamente a 5 cm. e 8 cm. ( le indicazioni riguardo l'altimetria si riferiscono esclusivamente alle quote ellissoidiche risultanti dalla compensazione in blocco delle basi GPS, e non alle quote ortometriche della rete altimetrica ).

La rete compensata intrinsecamente verrà adattata alla rete di inquadramento tramite compensazione vincolata nella quale verranno tenuti fissi tutti i punti della rete di inquadramento.

L'esecuzione di questi calcoli dovrà seguire procedimenti di compensazione rigorosa. La Ditta appaltatrice consegnerà una relazione esauriente relativa al calcolo di compensazione comprensiva dell'input-output delle basi eliminate o ripetute, in forma cartacea e su supporto magnetico.

Le coordinate di tutti i punti, ottenute come sopra descritto nel sistema geocentrico, saranno trasformate nel sistema Roma40 utilizzando i parametri di rototraslazione calcolati dall'Istituto Geografico Militare. In tal caso per ogni punto vengono utilizzati i 7 parametri assegnati al vertice IGM95 più vicino, i quali potranno essere applicati tramite la relazione di Helmert.

Attesa l'estensione dell'area oggetto del rilievo, tale che può comprendere più vertici IGM95, la D.L. può, in alternativa, disporre che la determinazione delle coordinate, nel sistema ROMA 40, dei punti di raffittimento, avvenga tramite una trasformazione conforme spaziale che consenta l'utilizzo tanto delle quote dei caposaldi che delle coordinate ellissoidiche dei vertici di inquadramento che infine delle coordinate tridimensionali di punti ( definiti in planimetria e in quota ).

Per tutte le operazioni successive del rilievo dovranno utilizzarsi i vertici di raffittimento ottenuti come precedentemente indicato.

La rete di raffittimento altimetrico dovrà contenere misure sovrabbondanti e tali da permettere un controllo statisticamente valido. Le operazioni di misura dovranno essere compiute con procedimenti rigorosi che forniscano anche e.q.m. delle quote dei caposaldi rispetto l'origine. La rete di raffittimento altimetrico dovrà contenere due o più caposaldi noti ed appartenenti alla rete d'inquadramento. La compensazione dovrà tenere conto di questi caposaldi e deformare la rete locale perchè si adatti alle loro quote, purchè tali deformazioni non superino 0,2 mt. ed a patto che la zona del rilievo non risulti coinvolta in fenomeni di subsidenza. In caso contrario la rete altimetrica dovrà compensarsi intrinsecamente senza tenere conto dei riferimenti esterni.

La ditta esecutrice dovrà redigere un progetto di rete di raffittimento su supporto cartografico adeguato che soddisfi i requisiti indicati in precedenza. Il progetto dovrà essere sottoposto alla D.L. per l'approvazione, sentito il Collaudatore.

I caposaldi della rete di raffittimento dovranno essere localizzati e segnalizzati su strutture stabili e facilmente accessibili. Di ciascuno dovrà essere redatta accurata monografia secondo lo schema che verrà fornito dall'Amministrazione appaltante.

I controlli sulle operazioni di misura per la determinazione delle quote dei caposaldi dovranno fornire risultati tali da soddisfare la tolleranza  $\pm 10$  cm. su ogni caposaldo.

La densità dei caposaldi dovrà essere tale da rispettare le modalità e le tolleranze previste per la determinazione dei punti d'appoggio dei modelli.

### 2.4.3. Punti fotografici di appoggio

L' appoggio sul terreno per l' orientamento assoluto delle coppie stereoscopiche (modelli), dovrà essere costituito da almeno quattro punti le cui coordinate planimetriche siano note, e da almeno cinque punti dei quali siano note le quote. I quattro punti di posizione planimetrica noto dovranno essere situati al bordo dei modelli, possibilmente nella zona di sovrapposizione laterale e longitudinale.

Quattro dei cinque punti di quota dovranno stare, possibilmente, nelle zone di sovrapposizione, il quinto, al centro dei modelli.

La natura dei punti d'appoggio deve essere tale da permettere una sicura collimazione stereoscopica.

La posizione di questi punti deve essere individuata ed indicata su una serie di positive su carta.

I punti di appoggio potranno coincidere con i vertici della rete d'inquadramento e di raffittimento a patto che questi coincidano con particolari in possesso delle predette qualità di individuazione stereoscopica.

Le operazioni di misura per la determinazione delle coordinate piane o della quota dei punti di appoggio delle coppie stereoscopiche dovranno essere condotte in modo che ogni misura risulti essere controllata. La tolleranza nella posizione planimetrica dei punti d'appoggio è fissata in:  $t_p = 2.00$  m. e quella altimetrica in:  $t_q = 1.00$  m..

I punti fotografici di appoggio saranno determinati utilizzando strumentazione GPS, anche con metodologia statica-rapida, con singole baseline che li collegano ai vertici della rete di raffittimento o ai punti IGM95. I tempi di stazionamento, in caso di metodologia statica-rapida, non dovranno essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella:

	con 4 satelliti in assenza di cycle slip significativi	Con 5 o più satelliti in assenza Di cycle slip significativi
Minore di 5 km	20	15
Fra 5 e 10 km	25	20

Della rete d'appoggio sul terreno dovrà redigersi da parte della Ditta lo schema planimetrico su idoneo supporto cartografico da sottoporre alla approvazione della D.L., sentito il collaudatore.

### 2.4.4. Triangolazione aerea

Per la determinazione delle coordinate dei punti d'appoggio necessari alla restituzione fotogrammetrica dei modelli si farà ricorso alla triangolazione aerea con mezzi e metodi internazionalmente noti e già ampiamente sperimentati. Le osservazioni dovranno essere effettuate esclusivamente con strumentazione analitica di adeguata precisione, in nessun caso potrà essere utilizzata strumentazione analogica resa successivamente analitica. Le operazioni di

T.A. devono essere descritte in apposita e dettagliata relazione da proporre alla D.L.ed al collaudatore, che illustri le seguenti fasi e modalità operative:

- il metodo di triangolazione aerea;
- il numero e la disposizione dei punti di appoggio ed il numero e la natura dei punti di legame;
- lo strumento da usare per la determinazione delle coordinate-modello;
- il procedimento da seguire per la determinazione eventuale dei punti di presa;
- il metodo di compensazione.

Detta proposta dovrà comunque essere formulata nel rispetto dei vincoli seguenti:

- le tolleranze della posizione plano-altimetrica dei punti fotografici di appoggio ottenuti per aereotriangolazione sono uguali a quelli precedentemente riportati per il rilievo diretto;
- devono essere rilevati con la precisione caratteristica dei punti delle reti di raffittimento almeno 15 punti planimetrici e 25 altimetrici, disposti secondo le norme tecniche, ogni 50 modelli;
- tra ogni strisciata e l'altra deve essere predisposto almeno un punto di connessione per ogni modello;
- il calcolo di compensazione delle strisciate e dei blocchi deve essere eseguito con calcolatore elettronico e con l'uso di programmi adeguati, già noti e sperimentati;
- le discrepanze fra le coordinate di appoggio della strisciata o del blocco e le coordinate calcolate per gli stessi punti in base agli elementi della compensazione, e le discrepanze calcolate per lo stesso punto di connessione in due strisciate adiacenti non devono superare il valore di 1.00 m.;
- in ogni modello deve essere determinata con l'aereotriangolazione la posizione di un punto ben individuabile sul terreno, da utilizzare per le operazioni di collaudo;
- gli scarti quadratici medi delle posizioni planimetriche dei punti fotografici risultanti dai calcoli di compensazione devono essere inferiori a  $\pm 1.00$  m. mentre gli s.q.m. sulle quote devono essere inferiori a  $\pm 0.50$  m..

La precisione finale della carta dovrà risultare sempre conforme alle prescrizioni indicate.

Restano inoltre valide le prescrizioni circa le reti di raffittimento contenute nei paragrafi precedenti.

#### **2.4.5. Elaborati da consegnare al termine della fase alla D.L.**

Al termine di tutte le operazioni per la verifica della rete d'inquadramento, per la costituzione della rete di raffittimento, per la determinazione dei punti fotografici di appoggio e per la Triangolazione Aerea dovranno essere consegnati, in duplice copia, i seguenti documenti:

- 1) relazione sulle operazioni svolte e sui risultati ottenuti;
- 2) grafici dei vertici d'inquadramento e delle reti di raffittimento eseguite e dei punti fotografici di appoggio per la planimetria e l'altimetria;
- 3) monografie descrittive di tutti i punti comunque utilizzati e determinati;
- 4) schede di stazione GPS e libretti di campagna originali delle operazioni svolte;
- 5) schemi di calcoli eseguiti ed in particolare documenti di uscita originali dei calcoli elettronici;
- 6) elaborazioni delle misure (compensazioni o altro) atte a permettere un controllo dei risultati ed una verifica della loro accettabilità;
- 7) il grafico dei blocchi triangolati con l'ubicazione dei punti di appoggio per la compensazione e dei punti di collegamento delle strisciate;
- 8) i moduli con le misure eseguite, o le liste dei dati che hanno costituito l'input dei calcoli di triangolazione;
- 9) gli output dei calcoli elettronici eseguiti con tutte le indicazioni atte a illustrare compiutamente i risultati ottenuti;
- 10) floppy Disk ( formato 3.5" e formattati a 1.44 Mb ) o CD contenente le coordinate terreno plano-altimetriche dei punti noti utilizzati o dei punti calcolati nella triangolazione e avente le seguenti caratteristiche:

Il tracciato record dei punti memorizzati è a discrezione della Ditta esecutrice purché documentato. In ogni caso dovranno essere contraddistinti con opportuno codice, le seguenti classi di punti: I.G.M95, V.T.R., P.F. o T.A. e trasferiti in formato DXF .

Nel caso i grafici suddetti vengano ottenuti tramite plottaggio, dovranno essere consegnati anche i dischetti d'origine ,formattati come sopra, in formato di trasferimento DXF.

## **2.5. Restituzione numerica dei fotogrammi, memorizzazione dati e approntamento della "minuta di restituzione".**

La restituzione fotogrammetrica deve essere eseguita mediante strumenti restitutori analitici o resi analitici con visualizzazione in linea della restituzione.

Questa fase operativa avrà inizio solo se la fase che la precede ( reti geodetica di inquadramento, reti di raffittimento e di appoggio, Triangolazione aerea) ha ottenuto il benestare da parte del Collaudatore.

Prima dell'inizio dei lavori di restituzione la Ditta esecutrice dovrà comunicare , con dichiarazione scritta, alla D.L. quali strumenti restitutori intende utilizzare per tutta la durata della fase e loro matricola, consegnando i relativi documenti di taratura.

E' compito del collaudatore accertare preventivamente l'idoneità degli strumenti di cui alla precedente dichiarazione e riferirne alla D.L.

Condizione essenziale per la valutazione di idoneità è quella della precisione altimetrica e strumentale; gli errori in quota di origine strumentale, non debbono, infatti, superare in nessun punto del modello 1/10.000 della quota di volo.

Le verifiche sulle caratteristiche di precisione di tutta la dotazione strumentale potranno essere richieste dal Collaudatore in ogni momento del periodo di impiego.

La parte del modello stereoscopico da restituire deve essere contenuta all'interno del poligono dei punti di appoggio del modello stesso.

La memorizzazione dei singoli particolari naturali ed artificiali, deve avvenire in forma numerica diretta contemporaneamente alla restituzione utilizzando esclusivamente i fotogrammi della copertura aerea realizzata a tale scopo. E' pertanto assolutamente vietata la digitalizzazione successiva alla restituzione e tanto meno la digitalizzazione da altra cartografia esistente di qualsiasi tipo nonchè l'utilizzo di files di cartografia numerica preesistente.

La memorizzazione consisterà nella registrazione di un codice identificativo del particolare in oggetto e da una serie di punti nelle tre coordinate spaziali. Il numero dei punti necessari deve essere tale che, unendo questi punti con segmenti rettilinei, l'oggetto venga adeguatamente rappresentato alla scala di restituzione.

Gli archivi di restituzione costituiscono il risultato numerico della fase di restituzione. Sono considerati files di lavoro della ditta appaltatrice e non sono assoggettati a particolari prescrizioni per il formato dei record e per il loro contenuto. E' solamente richiesto che abbiano il contenuto informativo previsto dal capitolato.

Le codifiche utilizzate al momento della restituzione potranno anche differire da quelle richieste nel presente capitolato dal Documento dei contenuti e codici. In tal caso sarà compito della Ditta effettuare la conversione dei codici al momento della creazione del formato finale di consegna.

La Ditta si impegna a scambiare informazioni e codici tra lotti contigui al fine di garantire la continuità territoriale e l'univocità di codifica dell'intero territorio regionale interessato dall'intervento.

La Ditta potrà registrare i punti in coordinate strumentali, effettuando successivamente l'orientamento assoluto numerico e trasformando le coordinate nel sistema GAUSS-BOAGA.

La memorizzazione di tutti i particolari dovrà essere effettuata tenendo le marche di collimazione dello strumento aderenti al terreno o al piano di riferimento in modo che la quota dei punti che formano l'oggetto sia accurata.

L'attacco tra la coppia e le adiacenti (sia longitudinalmente che lateralmente) dovrà essere netto, senza sovrapposizioni e con delle tolleranze relative nell'attacco non superiori a 0,2 mm. grafici.

Non tutti gli oggetti memorizzati dovranno necessariamente essere disegnati, alcuni di essi dovranno essere memorizzati ai soli fini della creazione della banca-dati. Viceversa esisteranno dei particolari che non dovranno essere memorizzati ma solo introdotti nel disegno per agevolarne la lettura.

Nel caso che il rilievo oggetto dell'appalto confini con altra cartografia numerica precedentemente realizzata dall'ATA e collaudata, è fatto obbligo che la congruenza geometrica dei bordi comuni venga realizzata con rigore a cura e responsabilità della Ditta esecutrice della cartografia più recente.

A partire dai dati contenuti nei files di restituzione deve essere possibile eseguire la stampa delle coordinate e del codice memorizzati per ogni punto e l'individuazione del modello di appartenenza.



I files di restituzione devono essere disponibili presso la Ditta per l'esecuzione delle operazioni di collaudo.

I files devono essere leggibili, in chiaro, e visualizzabili mediante il sistema grafico utilizzato dalla Ditta per le operazioni di editing. Tale sistema deve essere in grado di permettere l'esecuzione delle verifiche di collaudo della restituzione.

I Files di restituzione devono essere trascritti secondo quanto indicato nel " Documento dei Contenuti e dei codici " . Tali files saranno denominati "archivi di trasferimento".

La restituzione dovrà fornire una rappresentazione particolareggiata del terreno e delle opere dell'uomo. L'impiego dei segni convenzionali è ridotto al minimo ed ogni particolare deve essere rappresentato a misura.

Non dovranno essere introdotti i particolari di cui la scala della carta non consenta una rappresentazione a misura, a meno che non si tratti di particolari di tipo puntiforme (es. palo, pozzo, ecc). Gli elementi che hanno un ingombro in una direzione inferiore a 2,5 m. dovranno essere rappresentati soltanto nell'altra direzione con una linea (es. muri).

Le disposizioni relative alla simbologia da usarsi, allo spessore dei tratti con cui si individuano gli elementi planimetrici e altimetrici, alla scrittura dei numeri rappresentativi delle quote dei punti isolati, all'individuazione degli edifici ed altri manufatti , ecc, sono raccolte nel "Documento dei contenuti e dei codici."

La Ditta dovrà attenersi ad essi ed alla simbologia utilizzata nei precedenti lotti di cartografia numerica e risultante da campione di cartografia fornito dall'Amministrazione committente, ed in caso di dubbio sarà concordata con il Collaudatore e Direzione dei lavori.

Dall'operazione di restituzione si otterrà un primo elaborato grafico, che può essere chiamato "minuta di restituzione", che deve intendersi il disegno automatico dei dati memorizzati in sede di restituzione, effettuato anche a biro su supporto plastico trasparente indeformabile tramite plotter di adeguata precisione. Di questo primo elaborato non è necessaria una particolare qualità grafica, ma si ritiene opportuno che venga già utilizzata la simbologia prescritta allo scopo di evidenziare e correggere eventuali errori e facilitare la successiva fase di ricognizione.

Su tale supporto si provvederà a riportare tutti i punti di appoggio plano-altimetrici dei modelli, nonché i vertici ed i punti quota delle reti di inquadramento.

Il taglio del campo cartografico della minuta di restituzione deve essere identico a quello dei fogli definitivi.

Il riporto dei punti di appoggio del modello , in linea di massima, deve avvenire senza aggiunta di spezzoni di altri fogli.

Nella minuta di restituzione dovranno essere riportati il reticolato GAUSS-BOAGA con linea continua ad intervalli di 10 cm. grafici.

Sia le massime distanze tra i parametri, sia il riporto dei punti di appoggio e dei vertici del foglio non dovranno presentare scarti superiori a 0,1 mm. grafico rispetto ai valori calcolati.

In ogni minuta di restituzione dovranno essere indicati con apposito numero di riferimento tutti i particolari naturali ed artificiali del terreno di dubbia identificazione; al margine della minuta dovranno essere riportate le relative richieste di completamento da eseguire in fase di ricognizione.

Per ogni modello di cui è stato eseguito l'orientamento assoluto, la ditta esecutrice dovrà compilare, anche in modo automatico, una scheda (protocollo di restituzione) nella quale dovranno essere riportati i seguenti dati:

- a) numero dei fotogrammi formanti il modello;
- b) scala del modello;
- c) valori angolari e lineari dell'orientamento assoluto;
- d) elenco degli scarti plano-altimetrici sui punti di appoggio, sia quelli rilevati sul terreno, sia quelli calcolati con la triangolazione aerea;
- e) data relativa allo svolgimento della restituzione;
- f) nome dell'operatore o degli operatori che hanno effettuato l'orientamento assoluto del modello e la restituzione;
- g) tipo di strumento utilizzato e relativa matricola.

Gli scarti planimetrici sui punti di appoggio non dovranno in nessun caso superare 0,3 mm. grafici alla scala della carta; gli scarti altimetrici devono essere contenuti, in valore assoluto, entro mt. 1,00

Qualora, malgrado ripetuti tentativi, su un punto di appoggio non risulti possibile portare gli errori entro i limiti predetti, si dovranno innanzitutto ricercare le cause di tale fatto (in errori di calcolo, identificazione o altro) e solo dopo, se le discrepanze dovessero persistere, detto punto non dovrà essere utilizzato per l'orientamento assoluto dei modelli.

Questo fatto dovrà essere segnalato al Collaudatore e, ove possibile, dovrà essere integrato con un altro punto di appoggio.

Il Collaudatore ha facoltà, in qualsiasi momento, di assistere alle operazioni di restituzione e di verificare lo stato di orientamento di un modello e farne ripetere eventualmente l'orientamento assoluto.

### **2.5.1. Elaborati da consegnare al termine della fase di restituzione alla D.L.**

Al termine delle operazioni di restituzione dovranno essere consegnati:

- a) grafico della ripartizione in fogli e loro numerazione, sovrapposto al grafico della copertura dei singoli fotogrammi con relativa numerazione;
- b) documenti comprovanti lo stato di rettifica degli strumenti impiegati.
- c) i protocolli di restituzione;
- d) n. 2 copie su carta del primo documento grafico o "minuta di restituzione";
- e) i files di restituzione.

## 2.6. Ricognizione ed integrazione a terra

La ricognizione, va effettuata da operatori esperti per l'intero territorio da cartografare allo scopo di correggere gli errori interpretativi, integrare gli elementi incerti ed arricchire le informazioni sulla toponomastica.

La fase di ricognizione comprende sia l'integrazione metrica che l'integrazione informativa.

In particolare l'integrazione a terra del rilievo riguarderà le seguenti operazioni:

- rilevamento di zone rimaste defilate dalle fotografie, nascoste da vegetazione molto fitta o da altre cause, tramite operazioni topografiche normali di precisione adeguata;
- introduzione di costruzioni sotterranee importanti e di uso pubblico (acquedotti, elettrodotti, ecc) e delle linee elettriche
- correzione degli errori interpretativi commessi in fase di restituzione
- indicazione e verifica delle colture e delle essenze arboree principali
- indicazione degli edifici di importanza pubblica e/o artistica
- classificazione delle strade secondo la competenza amministrativa e controllo della carreggiata. In particolare dovrà essere assicurata la continuità di tutta la viabilità minore.

Inoltre si dovrà:

- inserire la toponomastica, raccolta da documenti ufficiali scritti (in particolare dalla CTR esistente) o da informazioni dirette: in tal caso dovrà essere indicata la fonte su apposito elenco;
- riportare i limiti amministrativi deducendoli dai documenti ufficiali e dai documenti forniti dalle apposite amministrazioni all'uopo interpellate;
- prendere nota degli elementi morfologici necessari per una corretta compilazione della carta;

La ditta esecutrice è tenuta ad inserire tutte le informazioni che l'Amministrazione appaltante riterrà utile inserire in questa fase, e in particolare su contenuti specialistici e non del tutto evidenti la D.L. potrà richiedere all'appaltatore di procurarsi direttamente a proprie spese le informazioni necessarie presso gli Enti competenti..

Tutte le rilevazioni saranno riportate in rosso sopra una delle copie su carta della minuta di restituzione.

Nei casi in cui, per ragioni di chiarezza, non sia possibile riportare sulla suddetta copia i rilievi di completamento, si provvederà a disegnarli a parte in un apposito fascicolo dei completamenti.

I percorsi della ricognizione dovranno essere indicati sulle copie delle minute di restituzione con colore non coprente.

## 2.7. Operazioni "editing" e memorizzazione archivi di trasferimento

Prima della memorizzazione su disco le immagini cartografiche debbono essere sottoposte ad una operazione di editing interattivo per eliminare eventuali imprecisioni ed incongruenze tra rappresentazione grafica e memorizzazione dei dati.

In particolare dovrà essere garantita la ricostruzione delle congruenze grafiche e geometriche e la correzione degli eventuali errori di sovrapposizione, chiusura dei poligoni che delimitano i particolari di tipo areale, eliminazione delle discontinuità negli elementi di tipo lineare e ortogonalizzazione dei contorni.

Deve inoltre essere effettuato il controllo dei riattacchi tra sezioni contigue.

Qualora le aree ricadano in più coppie di restituzione dovrà essere garantita la congruenza dell'intera area contenuta nella Sezione.

Sia le integrazioni metriche che quelle qualitative derivanti dalla fase di ricognizione dovranno essere riportate sui dati memorizzati, con procedure idonee di rototraslazione in modo che quanto memorizzato sia la copia fedele della situazione dopo la ricognizione.

Ai fini della successiva operazione di disegno automatico dovranno anche essere memorizzate la toponomastica e le altre scritture marginali che completano la Sezione.

Per quanto riguarda parametratura, cornici e titoli, la Ditta esecutrice dovrà attenersi all'esempio che verrà fornito dall'Amministrazione appaltante, già allegato al presente progetto.

All'interno del campo cartografico dovranno essere riportati con gli specifici segni convenzionali gli elementi delle reti trigonometriche, di raffittimento e di appoggio utilizzati, che dovranno, altresì, essere ripetuti su apposita tabella a margine della carta.

Ogni "Sezione" della Carta Tecnica, dopo essere stata restituita e dopo che siano stati riportati i dati rilevati durante la ricognizione, darà luogo a files di memorizzazione.

In linea di massima le entità da acquisire e la loro codifica sono descritte nel " Documento dei contenuti e dei codici " eventuali particolari non codificati nel predetto documento saranno oggetto di proposta di codifica da parte della Ditta alla D.L. la quale valuterà la proposta effettuata. Il codice e la simbologia proposta dovranno comunque essere unici per tutto il lotto appaltato ed oggetto di accurata descrizione. Codice e simbologia nuovi, ove accettati , dovranno essere comunicati dalla D.L. all'Amministrazione appaltante ai fini del raccordo con eventuale altra cartografia analoga in corso di contemporanea realizzazione.

Tutti i dati memorizzati dovranno essere organizzati per "Sezioni" , i files dovranno essere consegnati su supporto magnetico avente le caratteristiche che saranno indicate dalla D.L. in conformità a quanto realizzato con i precedenti lotti di cartografia numerica regionale in scala 1:10.000. La struttura di ciascun file contenete la memorizzazione di una sezione di restituzione deve essere conforme a quanto indicato nel " Documento dei contenuti e codici".

Sul supporto magnetico devono essere presenti tanti files quanti sono le "Sezioni" in esso contenute, eventualmente compressi con programmi standard di compressione e comunque documentati e copiati con la modalità backup del sistema operativo.

**Gli archivi di trasferimento** saranno di due tipi: uno esclusivamente geometrico di tipo DXF e l'altro in formato ASCII contenente le codifiche e la struttura dei dati descritta nel " Documento dei contenuti e dei codici ".

Fermo restando il contenuto informativo descritto nel presente articolo la Ditta esecutrice potrà effettuare la consegna dei dati su supporti magnetici, codici e formati difformi da quelli descritti qualora a ciò autorizzata dal Direttore dei Lavori e previa esplicita accettazione delle specifiche di memorizzazione e dei supporti da parte dell'Amministrazione appaltante.

In nessun caso la diversa organizzazione dei dati e dei supporti potrà costituire motivo di differimento dei termini di consegna.

La Ditta esecutrice è tenuta a conservare, per almeno due anni dalla consegna degli elaborati finali, copia dei supporti di memorizzazione onde assicurare la possibilità in qualsiasi momento, all'Amministrazione appaltante, di trarne altri esemplari.

La Ditta stessa non potrà fornire copie dei predetti supporti ad altri soggetti.

## **2.8. Disegno automatico , revisione generale ed approntamento tipi**

Dai dati memorizzati dopo le operazioni di editing si effettuerà il disegno in forma automatica (originale di disegno) delle sezioni cartografiche su supporto plastico indeformabile e di spessore non inferiore a 0,10 mm.

Il disegno dovrà essere effettuato con strumento automatico (plotter) tale da poter conservare nel disegno finale le precisioni e la grafica richieste, comandato da un elaboratore ed avente le seguenti caratteristiche minime:

- a) superficie utile di disegno non inferiore a 80 x 105 cm.;
- b) minimo spostamento programmabile inferiore a 0,05 mm.;
- c) errore di riposizionamento inferiore a 0,1 mm.;

La verifica delle condizioni b) e c) potrà essere eseguita con opportuni programmi sull'elaboratore che comanda il plotter, e potrà essere chiesta dal Collaudatore in ogni momento del periodo di impiego.

Per ciascuna "Sezione" dovrà essere prodotto un unico supporto riportante l'altimetria e tutte le informazioni planimetriche, la toponomastica, i limiti amministrativi, i punti stabili di riferimento e altri punti noti, nonché parametratura, cornici e titoli.

Tutti i particolari del terreno dovranno trovare una rappresentazione fedele nella forma e nella grandezza in modo che ogni segno rappresentato corrisponda alla effettiva posizione geometrica

del particolare e l'impiego dei segni convenzionali o l'alterazione delle dimensioni deve essere limitato ai soli casi di effettiva impossibilità di rappresentazione in scala.

La precisione della parametratura, l'ortogonalità e le dimensioni del reticolato, i valori delle coordinate dei punti di appoggio nonché i valori geografici che delimitano i fogli dovranno essere contenuti entro scarti grafici non superiori a mm. 0,2.

Cornici, titoli e scritture marginali da inserire su ciascuna "Sezione", dovranno essere conformi all'esempio fac-simile, fornito dall'Amministrazione appaltante. Eventuali modifiche dovranno essere preventivamente concordate.

Particolare cura dovrà essere riservata alla revisione generale di ogni "Sezione", che dovrà essere effettuata dalla Ditta esecutrice tramite personale esperto che visiterà singolarmente ogni tavola prima di consegnarla al Collaudatore per le verifiche qualitative finali. La revisione generale dovrà essere molto dettagliata ed in particolare riguarderà:

- il totale e perfetto riporto delle informazioni metriche e qualitative contenute sugli elaborati di ricognizione;
- l'esame dei segni grafici, simbologia, corretta scrittura dei numeri e dei toponimi e loro giusto posizionamento;
- congruità fra punti quotati e curve di livello, errori grossolani sulle quote, esatta trascrizione e posizionamento dei punti noti;
- fedele riporto di tutte le scritture marginali comprese tabelle delle coordinate.

Le correzioni emerse in sede di revisione generale od eventualmente richieste in sede di collaudo metrico e qualitativo della carta, dovranno essere riportate nell'originale del disegno ed inserite nella memorizzazione dei dati.

### **Approntamento tipi**

Dagli originali del disegno, dopo apportate le eventuali correzioni in seguito a collaudo metrico e qualitativo, si trarranno, su foglio plastico indeformabile trasparente dello spessore non inferiore a 0,18 mm, il tipo di archivio fotoinciso diritto eseguito a contatto. Questi devono essere esenti da difetti, con segno perfettamente inciso.

## **2.9. Elaborati finali da consegnare.**

Costituiscono elaborati finali della presente fornitura:

- Originale del disegno delle sezioni
- Tipo d'archivio fotoinciso diritto.
- n.2 copie su carta delle sezioni eseguite in piano
- n.1 copia su poliestere, controlucido rovescio, delle sezioni in piano

-n.2 serie delle sezioni restituite su supporto magnetico in formato trasferimento DXF.

-n.2 serie delle sezioni restituite su supporto magnetico in formato trasferimento ASCII secondo il " Documento dei contenuti e codici".

Contemporaneamente al materiale di cui sopra dovrà essere restituito tutto il materiale eventualmente messo a disposizione dall' Amministrazione all'atto della consegna dei lavori ed elencati nel relativo verbale, e successivamente nel corso degli stessi lavori.

## **2.10. Forniture accessorie**

Al fine di fornire ai Comuni ed alle Province i cui territori ricadono nel presente lotto la cartografia relativa al proprio territorio viene richiesta la sottoelencata fornitura:

-n.1 controlucido delle sezioni in piano interessanti i territori di ciascun Comune e Provincia

-n.1 copia eliografica delle sezioni in piano interessanti i territori di ciascun Comune e Provincia

### **3. COLLAUDO**

Oltre a quanto previsto dalla vigente legislazione in materia di opere pubbliche, sono compiti specifici del collaudatore:

- a) collaudare, stendendo il relativo certificato di collaudo, o respingere motivatamente gli elaborati del lavoro eseguito;
- b) verificare che siano soddisfatte le adempienze amministrative assicurative, fiscali, sindacali e legali da parte dell'Appaltatore;
- c) esprimere parere sulle eventuali riserve avanzate dall'Appaltatore e in merito alle penalità qualora ve ne siano gli estremi;
- d) verificare l'area del rilevamento.

Il collaudo si svolge in corso d'opera nel senso che il Collaudatore:

- a) segue l'andamento del lavoro fin dal suo inizio, eseguendo visite anche non preannunziate per verificare l'osservanza delle prescrizioni operative; il risultato è oggetto di apposito verbale di visita;
- b) verifica, secondo il sistema del "campione" e con le modalità e nel numero che ritiene necessario, gli elaborati che man mano vengono ultimati in ciascuna fase e che, a questo scopo, vengono raggruppati in "partite" da presentare a verifica di collaudo; il risultato è oggetto di apposita relazione di verifica (di accettazione o di rifiuto);
- c) alla fine del lavoro, relativo a tutto l'appalto, certifica o meno la collaudabilità di tutte le fasi, sulla scorta delle relazioni di verifica eseguite in corso d'opera, compilando il certificato di collaudo secondo le norme di legge.

Il collaudo avrà risultato favorevole quando non più del 5% degli elementi esaminati è fuori tolleranza ad eccezione dei vertici delle reti di raffittimento e dei punti fotografici di appoggio per i quali tutti gli elementi devono essere in tolleranza. Per quelle verifiche per le quali non si può stabilire un rapporto percentuale, il giudizio del Collaudatore avrà valore determinante.

Gli elaborati relativi alla fase operativa sottoposta a collaudo verranno rifiutati quando il numero degli elementi fuori tolleranza è notevole. Qualora invece il numero degli elementi del campione esaminato fuori tolleranza, risultasse di poco superiore al limite consentito, a giudizio del Collaudatore si potrà estendere il collaudo ad un campione successivo.

Qualora anche l'esame del secondo campione desse risultati sfavorevoli la fase operativa in questione verrà rifiutata. Gli elaborati verranno invece accettati se il complesso dei due campioni rientrerà nelle tolleranze prescritte. E' facoltà del Collaudatore suggerire, motivandola, una prassi operativa atta a rimuovere gli inconvenienti riscontrati.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la Ditta esecutrice, anche se appoggiato dal Collaudatore, che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.



### 3.1. Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche

Il collaudo in corso d'opera delle riprese aerofotogrammetriche comporterà:

- a) il controllo della consistenza e validità dei documenti presentati, secondo quanto disposto dagli artt.2.3.1.-2.3.2.-2.3.3. e l'accertamento dell'idoneità dei mezzi e dei materiali effettivamente impiegati;
- b) la verifica della corrispondenza delle strisciate con il piano di volo;
- c) la verifica della prescritta stereoscopia sulla copertura (almeno sul 10% dei fotogrammi);
- d) la verifica che la totalità delle riprese aeree e delle relative strisciate copra, stereoscopicamente tutto il territorio oggetto del presente lotto di C.T.R.;
- e) il controllo della scala dei fotogrammi, i ricoprimenti longitudinali, trasversali e le condizioni angolari di presa dei fotogrammi e la deriva secondo le prescrizioni di cui all'art.2.3.5.;
- f) la verifica, su almeno due modelli di ogni strisciata, del piazzamento dei fotogrammi, da cui risultino le parallassi residue, al fine di controllare che lo spianamento della pellicola nel corso delle riprese sia avvenuto regolarmente. L'escursione di tali parallassi, rispetto al valore medio, non deve superare 0,03 mm.. Per l'effettuazione di tale verifica la Ditta appaltatrice metterà a disposizione del collaudatore personale, strumenti e diapositive;
- g) la verifica dello sviluppo dei negativi e in particolare la verifica, tramite i tests allegati a ciascun rullo, della omogeneità dei valori densitometrici;
- h) il controllo delle dimensioni della pellicola dopo il suo trattamento che verrà eseguito misurando le distanze tra le apposite marche dimensionali, su almeno il 5% dei fotogrammi; le variazioni delle dimensioni sono accettabili se gli scarti massimi dei 4 lati di ogni fotogramma dai corrispondenti lati, dati per la camera, differiscono di un valore medio di non più di 0,03 mm.;
- i) il controllo di tutti i fotogrammi in merito al rispetto dell'angolo di altezza dei raggi solari al momento della ripresa ed in merito alla loro mancata nitidezza per presenza di nuvole e foschia, alla corretta esecuzione dei negativi, delle diapositive e delle copie su carta tenendo presente il loro uso per la formazione di cartografia alla scala 1:10.000 e per indagini fotointerpretative.

La Ditta appaltatrice dovrà procedere a rifotografare quelle zone in cui, dalle verifiche indicate ai precedenti punti risultassero riprese aerofotogrammetriche non aventi i requisiti richiesti avessero tolleranze superiori a quelle prescritte. Le ripetizioni delle riprese dovranno essere eseguite, nei giorni indicati dalla D.L. in modo da assicurare il collegamento con le strisciate già esistenti senza che questo maggior lavoro dia diritto alla Ditta appaltatrice di avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Analogo obbligo è a carico della stessa Ditta appaltatrice per tutte quelle operazioni derivanti dall'uso di non idoneo materiale fotografico o da non corrette operazioni di sviluppo.

Il giudizio globale sulla qualità del prodotto fotografico, diapositive e copie a stampa, spetta, insindacabilmente, al collaudatore congiuntamente alla D.L. ed ove tale giudizio non fosse positivo la Ditta appaltatrice deve dar luogo a tutte le ripetizioni conseguentemente richieste.

La Ditta appaltatrice si impegna a consegnare tempestivamente al collaudatore la documentazione ed il materiale che via via si renderà disponibile e necessario per le verifiche ed i controlli di cui al presente articolo.

### **3.2. Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio**

Il collaudo comporterà l'esame critico dei documenti relativi alle misure, e di quelli relativi ai calcoli.

Da tale esame dovrà esplicitamente risultare:

- a) che gli strumenti usati sono di precisione sufficiente e comunque conforme a quanto prescritto in Capitolato;
- b) che gli schemi operativi corrispondono ad una prassi adeguata e di tipo moderno e comunque conformi a quanto prescritto in Capitolato;
- c) che per tutte le determinazioni metriche sono state previste misure esuberanti in numero sufficiente da rendere statisticamente significative le compensazioni e i controlli interni;
- d) che i calcoli mettono in luce le discrepanze fra le determinazioni provenienti da più origini ed i singoli scarti delle misure rispetto al valore compensato, ovvero i valori quadratici medi delle discrepanze o degli scarti;
- e) che le discrepanze e gli scarti ovvero il loro valore quadratico medio, sono mantenuti entro limiti che garantiscono il numero delle tolleranze prescritte per le coordinate dei vertici delle diverse reti.

Qualora dall'esame risultasse che la documentazione è insufficiente, che alcuni dati, pur senza essere fuori tolleranza, lasciano sussistere dubbi sulla adeguatezza della rete, il Collaudatore è tenuto ad eseguire misure dirette sul terreno per controllare le coordinate dei vertici.

Le misure dovranno essere fatte con criteri operativi e strumenti di misura che consentano la determinazione delle coordinate dei vertici con una precisione superiore o almeno non inferiore a quella richiesta dalle norme contenute nel presente capitolato

Dovranno essere controllati almeno il 10% dei vertici o dei caposaldi che costituiscono la rete. Le differenze fra i risultati di controllo e quelli originali debbono stare entro le previste tolleranze. In particolare verrà accertato che le baseline rimisurate differiscano in misura uguale o minore a 2 cm. + 2 p.p.m. dai corrispondenti valori determinati nel corso dei lavori.

### **3.3. Verifica della triangolazione aerea**

Per la verifica della triangolazione aerea il Collaudatore è tenuto a verificare la documentazione di cui all'art.2.4.5. punti 5,6,7,8 e 9 e verificare il rispetto delle prescrizioni di cui all'art.2.4.4..

Dovrà verificare con misure dirette sul terreno almeno il 5% dei punti ricavati per triangolazione aerea in almeno 1/3 delle strisciate.

### **3.4. Collaudo della restituzione**

Il collaudo della restituzione comporterà:

a) l'esame della documentazione sullo stato di rettifica degli strumenti e delle schede compilate per ogni coppia di fotogrammi restituiti;

b) alcuni sopralluoghi, non preavvertiti, alle operazioni di restituzione per controllare che tutte le prescrizioni operative vengano rispettate;

c) la ripetizione dell'orientamento sullo strumento di almeno il 5% delle coppie stereoscopiche e la restituzione ripetuta di almeno 50 particolari planimetrici ben definiti e di altrettanti punti quotati, situati in zone diverse del modello stereoscopico restituito, anche in zona di sovrapposizione coi modelli contigui;

d) la verifica che fra la restituzione originale e quella di controllo gli scarti di posizione e di quota dei punti stiano entro le tolleranze previste ed evidenziate all'art.2.4.4. per la posizione dei punti isolati ben individuati e per la quota numerica dei punti quotati, moltiplicate per radice quadrata di 2 per tener conto che si confrontano due restituzioni indipendenti;

e) la restituzione in posizione e quota, di un gruppo di almeno 50 nuovi punti tutti contenuti entro una zona limitata della carta ma che comprenda almeno tre curve di livello; la quota  $Q_p$  di almeno il 90% di questi punti deve soddisfare la relazione:

$$Q_i - 1,1 \text{ tcl} \leq Q_p \leq Q_i + 1,1 \text{ tcl}$$

dove  $Q_i$  è la quota dello stesso punto interpolata dalle curve di livello lungo la retta di massima pendenza che passa per la posizione planimetrica del punto P e tcl è la tolleranza fissata per le curve di livello.

In alternativa ripetendo, in zone diverse della carta, la restituzione di almeno n.10 spezzoni di curve di livello, ciascuno della lunghezza di circa 10 cm. e verificando che gli scostamenti tra la restituzione originaria e quella di controllo sia inferiore di  $\frac{1}{2}$  dell'intervallo tra le curve di livello.

Dovranno essere controllate le curve di livello per almeno il 10% del numero totale dei modelli.

### **3.5. Collaudo della ricognizione**

Il collaudo delle ricognizioni comporterà:

a) l'analisi critica dei documenti sui quali sono riportate le informazioni ricavate dalla ricognizione;

b) la ripetizione della ricognizione sul terreno per almeno un decimo dei fogli, e, su ciascun foglio, per almeno un decimo della superficie. Il Collaudatore farà un elenco di tutti gli errori interpretativi circa la qualità degli elementi cartografati, di tutte le omissioni riscontrate, di tutte le manchevolezze nella rappresentazione morfologica del terreno mediante le curve di livello. Sulla base di tale elenco giudicherà sulla validità dell'operazione di ricognizione;

c) la misura diretta sul terreno in ciascuno dei fogli sottoposti a collaudo (il 10% almeno dei fogli di cui si compone la carta) delle dimensioni di almeno 30 edifici e della larghezza di almeno 30 carreggiate stradali. Per almeno il 95% delle lunghezze controllate, la differenza tra le dimensioni misurate e quelle dedotte dalla carta, deve essere inferiore alla tolleranza di 0,3 mm. alla scala della carta;

- d) esame critico dei documenti relativi a tutte le misure integrative eseguite sul terreno.
- e) esame critico dei documenti relativi all'integrazione informativa.

### **3.6. Esame delle operazioni di "editing" e memorizzazione archivi di trasferimento**

Oltre alle verifiche relative alle singole fasi di produzione cartografica il Collaudatore eseguirà, a campione su almeno il 10 % delle sezioni allestite, i controlli e le verifiche opportune e più tendenti ad accertare nei vari casi la corretta esecuzione delle operazioni di riporto della ricognizione, di "editing" e di memorizzazione dei dati prescritti ed elencati in 2.7.

In particolare saranno effettuate le seguenti verifiche:

- a) -controllo sulle copie di plottaggio ed a video dell'avvenuta ricostruzione delle congruenze grafiche;
- b) esame comparativo fra plotaggio dei files di restituzione e plottaggio degli stessi files editati, tendente a verificare che in editing non siano stati effettuati spostamenti eccessivi e ingiustificati;
- c) verifica del corretto inserimento delle risultanze della ricognizione sotto gli aspetti metrici e qualitativi;
- d) verifica che siano presenti tutte le entità, atte a descrivere il territorio previste nel “ Documenti dei contenuti e codici “ e relativo allegato A ;
- e) controllo che le codifiche degli elementi e delle entità memorizzati siano conformi a quanto prescritto;
- f) controllo che le stesse entità siano dotate di congruenza geometrica ove prescritta.

Il Collaudatore si accerterà inoltre su eventuali difficoltà di lettura dei supporti informatici.

Il confronto con i dati cartografici dovrà avvenire a mezzo di videografico, desumendo le coordinate direttamente dai files di memorizzazione.

### **3.7. Collaudo del disegno, dei Tipi e dei supporti magnetici finali**

Il collaudo del disegno si dovrà fare su almeno il 10% dei fogli e comprenderà:

- a) il controllo dei segni grafici, della simbologia, della scrittura, dei numeri e dei toponimi;
- b) il controllo che il contenuto della minuta di restituzione ed i risultati della ricognizione siano stati riportati sui disegni originali;
- c) il controllo che il numero medio dei punti quotati per ogni decimetro quadrato di rappresentazione cartografica rispetti le prescrizioni fissate in capitolato.;
- d) il controllo della eliminazione dei particolari classificati;
- e) il controllo della qualità dell'incisione fotomeccanica dei controtipi.
- f) verifica dei supporti magnetici finali e loro completezza.

### **3.8. Collaudo metrico finale**

Il collaudo metrico finale da eseguirsi sul terreno comprenderà:

a) il controllo dell'altimetria.

Su almeno il 10% dei fogli verranno controllate per ogni foglio le quote di almeno 30 punti quotati isolati, con operazioni di livellazione sufficientemente precise comprendenti almeno un caposaldo della rete altimetrica.

Qualora il Collaudatore nutra ragionevoli dubbi sulla precisione nelle curve di livello, malgrado i controlli eseguiti in sede di restituzione come descritti in capitolato potrà eseguire anche delle verifiche sul terreno. Queste consisteranno nel rilievo delle coordinate planimetriche e della quota di gruppi di almeno 30 punti per ogni foglio controllato, nel riporto degli stessi sulla carta, nella verifica che sia valida per il 30% di questi punti, la relazione indicata in 3.4 e per il restante 10% la stessa relazione con t aumentato del 50%;

b) il controllo della planimetria.

Su almeno il 10% dei fogli verranno controllate le distanze fra punti ben individuati planimetricamente; in ogni foglio dovranno essere controllati 30 segmenti di lunghezza compresa fra pochi millimetri e 50 cm. alla scala della carta.

Qualora il collaudatore nutra motivati sospetti circa la idoneità del lavoro cartografico potrà anche eseguire la determinazione con operazioni sufficientemente precise della posizione di punti isolati ben definiti, rispetto alla rete geodetica di inquadramento.

La differenza fra le coordinate cartografiche di tali punti determinate fotogrammetricamente e quelle ottenute da misure dirette sul terreno dovranno rispettare le tolleranze previste per la posizione assoluta dei punti cartografici.

Il collaudatore redigerà il verbale di collaudo solo se tutte le fasi saranno state controllate con esito positivo. Redigerà inoltre una relazione dettagliata sulle singole prove eseguite.

Il collaudatore è tenuto alla revisione saltuaria degli atti contabili approntati dalla D.L.

Il collaudatore dovrà misurare sulla carta ed in modo numerico la superficie totale del rilievo e comunicarla alla D.L. per l'emissione della contabilità finale..

## **4. - PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE**

### **4.1. Osservanza di leggi e norme.**

L'esecuzione dei lavori è regolata dal presente Capitolato, dal contratto, dalla L.R. 12/1/93 n.10, dal D.Leg.vo 24/7/92 n.358 e dalla Direttiva CEE 92/50 del 18/6/92 così come recepita dal D.Leg.vo n. 157 del 17/3/95 e loro successive modifiche ed integrazioni per le pubbliche forniture di beni e servizi.

Per quanto non sia in contrasto con le superiori norme, l'esecuzione dell'appalto è inoltre soggetta all'osservanza delle seguenti statuizioni:

- a )Legge 20 Marzo 1865, n° 2248;
- b )Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato emanato con R.D. del 25 Maggio 1895, n° 350;
- c )Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici approvato con D.P.R del 15 Luglio 1962, n° 1063;
- d )Le norme proposte per la formazione di carte tecniche alla scala 1:10.000 redatte dalla commissione Geodetica Italiana per quanto non in contrasto con i predetti capitolati generali e speciali;
- e )Legge Regionale 29 aprile 1985 n° 21 e successive modifiche ed integrazioni della Legislazione di settore;
- f )Legge 2 Febbraio 1960 n°68 e R.D. 22 Luglio 1939 n° 1732 e successive modifiche e integrazioni.

### **4.2. Condizioni di appalto.**

L'impresa appaltatrice, si impegna ad assumere l'incarico di fornire le prestazioni necessarie alla realizzazione del lavoro di cui al Titolo 1 del presente capitolato nel rispetto delle prescrizioni tecniche ed amministrative ivi contenute .

L'Impresa dichiara altresì:

- a) di avere preso conoscenza del lavoro da eseguire e della quantità e qualità di uso nel suo insieme e nelle varie fasi, di avere preso conoscenza delle varie parti del territorio interessato alla formazione cartografica.;
- b) di avere accertato l'esistenza e la reperibilità sul mercato del materiale del quale le varie fasi richiedono una pronta disponibilità anche in rapporto ai tempi previsti per la durata dei lavori;

c) di avere valutato, nell'offerta del ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali che della mano d'opera, dei noli e dei trasporti; quindi l'impresa nel corso dei lavori non potrà eccepire la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati.

Parimenti l'impresa accettando i lavori dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi per procedere alla esecuzione degli stessi a regola d'arte e con i più aggiornati sistemi operativi.

#### **4.3. Variazioni alle opere.**

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa appaltatrice possa trarne motivi per avanzarne pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti dal vigente Capitolato Generale di Appalto (D.P.R. 15/7/'62 n.1063) o dal presente Capitolato speciale.

L'impresa appaltatrice non potrà apportare senza il prescritto ordine o benestare della D.L. variazioni di alcun genere neanche di dettaglio.

Le variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare del D.L. saranno oggetto di eliminazione a cura e spese dell'impresa stessa e l'eventuale danno nei confronti dell'amministrazione risarcito.

#### **4.4. Eccezioni dell'Impresa.**

Nel caso che l'impresa ritenga che le disposizioni del D.L. siano difformi ai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi all'esecuzione dei lavori siano più onerosi di quelli previsti nel presente capitolato, al punto tale da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, essa dovrà presentare le proprie eccezioni prima di dare corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti.

#### **4.5. Cauzione provvisoria**

La partecipazione alle procedure di affidamento del servizio è subordinata alla costituzione di una cauzione pari ad almeno il 2% dell'importo dell'offerta.

La cauzione provvisoria sarà costituita mediante garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa.

L'Ente appaltante ha il diritto di incamerare detta cauzione qualora il prestatore del servizio non sia in grado di stipulare il contratto o non costituisca la garanzia fidejussoria definitiva.

Il documento comprovante la garanzia fidejussoria deve essere presentato unitamente all'offerta.

La cauzione costituita dal prestatore del servizio è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto e quella prestata dai soggetti non aggiudicatari al momento dell'aggiudicazione provvisoria.

Negli stessi termine il fidejussore è liberato automaticamente dagli obblighi assunti verso l'Ente appaltante.

#### **4.6. Cauzione definitiva**

La cauzione definitiva sarà uguale al 10% dell'importo netto dell'appalto e dovrà essere costituita, infruttiferamente, con le modalità stabilite dalle disposizioni vigenti ( art. 50 L.R. 10/93).

Su richiesta del prestatore del servizio potrà essere consentito che la cauzione sia costituita a mezzo di fidejussione bancaria o assicurativa ai sensi del R.D. 23/5/1924, n. 827 e della Circolare dei LL.PP. 15/4/1967, n.1491; in tal senso, non si farà luogo al miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

La cauzione definitiva sta a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, dal risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'Amministrazione Appaltante, nonché dalla tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salva, in tutti i casi, ogni ulteriore azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.

Pertanto resta convenuto che, anche quando dopo il collaudo finale nulla osti da parte dell'amministrazione alla restituzione della cauzione, questa potrà restare ad insindacabile giudizio della stessa in tutto o in parte, vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per i titoli di cui all'art. 360 della Legge 20 Marzo 1865, n° 2248, All. F ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'appaltatore non sarà ritenuta sufficiente allo scopo e fino a quando lo stesso non avrà dimostrato di avere esaurito ogni obbligo e tacitato ogni credito.

#### **4.7. Consegna dei Lavori**

La consegna dei lavori all'appaltatore avverrà con le modalità prescritte dagli artt. 9 e 10 del Regolamento emanato con R.D. 25 maggio 1895,n.350 ed in osservanza a quanto disposto dall'art.10 del Capitolato Generale D'Appalto.

La consegna dei lavori verrà effettuata non oltre 15 gg. dalla data di registrazione del Contratto.

L'Amministrazione appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi. La data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e di regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.



#### **4.8. Inizio dei Lavori.**

L'Impresa darà inizio ai lavori immediatamente e comunque non oltre 15 gg dal verbale di consegna. Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 gg. dalla data del verbale di consegna si farà luogo alla rescissione del contratto ed all'incameramento della cauzione

#### **4.9. Tempi utili per l'ultimazione dei lavori. Penale per il ritardo.**

Il tempo utile per dare ultimata l'opera è stabilito in giorni **730 per lotto C e 745 per lotto D** consecutivi decorrenti dal verbale di consegna.

E' fatto obbligo all'impresa di comunicare, a mezzo raccomandata, la data di ultimazione dei lavori, dando modo alla D.L. d'effettuare gli opportuni accertamenti e redigere il relativo certificato.

Per ogni giorno di ritardo è prevista una penale di L. 500.000 che sarà applicata sul conto finale.

#### **4.10. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

L'Impresa dovrà presentare alla D.L. il programma esecutivo dei lavori entro 20 gg. dalla data del verbale di consegna. Entro 10 gg. dal ricevimento del programma la D.L., sentito il collaudatore, comunicherà la propria approvazione, ovvero convocherà il responsabile della Ditta per eventuali chiarimenti e modifiche.

Tale programma dovrà indicare in dettaglio l'ordine da eseguire nell'esecuzione delle varie fasi di lavoro comprese nell'appalto, i relativi tempi di attuazione e rispettare tutti i condizionamenti derivanti dall'applicazione delle norme particolari riportate nel presente capitolato. Il suddetto programma dei lavori, presentato dalla Ditta e approvato dalla D.L. è impegnativo per l'Impresa, mentre nessuna responsabilità può discendere alla D.L. per l'approvazione data. Ogni cambiamento al programma approvato dovrà essere sottoposto alla D.L. e avere il benestare di quest'ultima. Durante il corso dei lavori la Ditta è tenuta ad informare la D.L. sullo stato del programma in atto e su quello progressivamente da sviluppare per il regolare completamento dei lavori.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, potrà essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non è stata verificata dal collaudatore e che questi abbia dato il benestare per l'inizio del successivo lavoro.

Unitamente al programma dei lavori sopraindicato la Ditta appaltatrice è tenuta a presentare all'approvazione della D.L. un elaborato con il dettaglio delle disposizioni e dei provvedimenti particolareggiati che intende attuare per la realizzazione del programma stesso, nonché la documentazione che essi sono atti a far conseguire con la dovuta sicurezza, l'avanzamento regolare dei lavori stessi per garantire la completa ultimazione entro il periodo di tempo utile massimo stabilito.

A corredo di tale elaborato la D.A. dovrà presentare tutti i dettagli relativi ai principali strumenti ed alle apparecchiature di cui intende avvalersi. Nessun compenso è dovuto per la esecuzione dello studio di cui sopra e per la presentazione della relativa documentazione, essendo tale onere da considerarsi compensato nei prezzi unitari contrattuali.

L'eventuale ritardo nella presentazione degli elaborati suddetti oltre il termine sopra stabilito porterà ad applicare alla D.A. una penale giornaliera di L. 250.000.

In seguito a ciò l'Appaltatore non potrà però mai invocare a scarico di responsabilità, l'approvazione data dall'Ente agli impianti ed alle procedure suddette nè pretendere compensi ed indennità oltre i prezzi previsti in contratto o rendere in qualunque modo o misura responsabile l'Amministrazione del risultato economico di tali impianti.

#### **4.11. Sospensioni**

La D.L. può in qualsiasi momento, in caso di necessità derivanti da cause di forza maggiore connesse all'esecuzione del servizio di cui al presente capitolato a seguito di richiesta motivata autorizzare o ordinare sospensioni temporanee dell'esecuzione dei lavori. Durante i periodi di sospensione saranno a carico della D.A. gli oneri e obblighi specificati nel presente capitolato

#### **4.12. Anticipazioni**

Secondo quanto disposto dall'art.5 della Legge n°. 140 del 28/5/97 è fatto divieto alle Amministrazioni Pubbliche di concedere qualsiasi anticipazione sul prezzo di contratto.

#### **4.13. Accertamento e misurazione dei lavori.**

La Ditta appaltrice deve procedere, con frequenza mensile alla misura dell'avanzamento dell'attività in via di esecuzione; la D.L. ed il collaudatore potranno procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione dei lavori delle opere compiute. In particolare la D.L. certificherà gli avanzamenti parziali e finali denunciati dalla Ditta e procederà alla trasmissione del certificato di pagamento previo collaudo delle opere eseguite.

#### **4.14. Ultimazione dei lavori.**

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore informerà per iscritto la D.L. che previo preavviso procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo apposito certificato di ultimazione in pari data.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche parte per esecuzione non perfetta, l'appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo prescritto e che verrà considerato agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

#### **4.15. Conto finale.**

La contabilità finale dei lavori verrà redatta, ai sensi dell'art.63 del Regolamento, nel termine di tre mesi dalla data di ultimazione. Entro lo stesso termine detta contabilità verrà trasmessa all'Amministrazione per i provvedimenti di competenza.

#### **4.16. Collaudo.**

A prescindere dai collaudi parziali, le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio nel termine di mesi 1 (uno) dalla data di ultimazione dei lavori e saranno portate a compimento nel termine di mesi 2 (due) dalla ricezione degli atti di contabilità con l'emissione del relativo certificato e l'invio dei documenti all'Amministrazione, salvo i casi previsti dall'art. 95 del Regolamento 25/05/1895 , 350.

L'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del collaudatore gli operatori ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo, anche parziale. Dovrà fornire altresì quanto necessario in mano d'opera qualificata e strumenti per l'esecuzione di prove e verifiche varie, in laboratorio e sul terreno.

Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art. 102 del citato Regolamento, l'appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il collaudatore riterrà necessari.

Ove l'appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la ditta esecutrice , che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.

La rata di saldo è pagata dopo l'approvazione del collaudo, salvo l'esercizio, da parte dell'Amministrazione, della potestà prevista dall'art. 12 della citata L.R. 18/11/1964, n° 29.

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

Per tutti gli effetti di legge, ed in particolare per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C, con l'emissione del certificato favorevole di collaudo e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'amministrazione ancorchè la consegna degli elaborati sia stata già effettuata.

#### **4.17. Lavoro notturno e festivo.**

Qualora per cause non imputabili all'appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, la D.L. potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'appaltatore.

#### **4.18. Oneri ed obblighi diversi a carico dell'impresa**

Oltre agli oneri di cui agli art. 11,15,16,17,18 e 19 del Capitolato generale d'appalto ed altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- L'installazione delle attrezzature, strumenti ed impianti necessari ed idonei, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori;
- L'osservanza delle norme dei contratti collettivi e delle leggi e dei decreti relativi alle assicurazioni varie e degli operai contro gli infortuni sul lavoro.
- La guardiania e la vigilanza sul luogo di lavoro, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i mezzi e materiali delle opere già eseguite ed in corso di esecuzione..

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo e comunque fino alla consegna presso gli Uffici dell'Ente appaltante.

- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per i rilievi, misurazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera e contabilità e collaudo lavori.
- La riproduzione dei grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione;
- Le pratiche presso amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni ed autorizzazioni per quanto necessario alla corretta conduzione dei lavori, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.
- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione del lavoro venissero arrecati a proprietà pubbliche e private o a persone, restando libere ed indenni l'amministrazione appaltante ed il suo personale.
- L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinate dalla D.L. presso il laboratorio o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare o impiegati o sulle opere.
- La custodia delle opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'amministrazione o dalla stessa direttamente.

- L'autorizzazione di libero accesso alla D.L. e ai suoi collaboratori in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro e di produzione dei materiali per le prove, i controlli e le misure e le verifiche previste dal presente Capitolato.
- La consegna in tutto od in parte dei lavori ed elaborati eseguiti, previo accertamento in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposta a collaudo.
- Le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il collaudatore riterrà opportuno disporre a suo insindacabile giudizio, e per gli eventuali rifacimenti.
- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- Piano di sicurezza dei cantieri a norma dell'art. 63 della L.R. n° 10 del 12/01/1993.

#### **4.19. Rescissione del Contratto**

Nel caso in cui la Ditta si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dagli artt. 340 e 341 della legge 20 marzo 1865 n. 2248, dagli artt. 26, 27 e 28 del Regolamento 25/5/1895 n. 350 e dell'art. 10 del Capitolato Generale, l'Amministrazione appaltante avrà diritto di procedere alla rescissione del contratto in danno dell'appaltatore.

Per l'esecuzione d'Ufficio nei casi previsti dal citato art. 341 l'Amministrazione potrà avvalersi delle somme extra liquidate e da liquidarsi all'appaltatore, di quelle depositate in garanzia e di ogni altra somma che risultasse a credito dello stesso in dipendenza del contratto.

L'eccedenza delle spese per l'esecuzione d'ufficio si riterrà a carico dell'appaltatore che dovrà immediatamente rifonderle.

#### **4.20. Divieto di subappalto e cottimo**

E' fatto espresso divieto all'appaltatore di cedere o subappaltare in tutto o in parte i lavori di cui al presente Capitolato, ne conseguirebbe la immediata rescissione del contratto, con conseguente incameramento della cauzione ed il pagamento degli eventuali danni, salvo per quel che concerne le riprese aeree ( esecuzione delle riprese aerofotogrammetriche ; operazioni di sviluppo e stampa dei fotogrammi ) previa specifica autorizzazione concessa dall'Amministrazione..

Ai sensi dell'art. 18 del D.LGS 17/3/1995 n.157 le Ditte concorrenti dovranno, pertanto, indicare nell'offerta la parte, o le parti, dei lavori concernenti la ripresa aerea che intendono eventualmente subappaltare a terzi. L'affidamento delle predette prestazioni in subappalto dovrà avvenire in conformità all'art. 18 della legge 19/3/1990 n. 55, e successive modifiche e integrazioni, e fermo restando che per quanto concerne le riprese aeree il subappalto potrà

avvenire solo a favore di Ditte regolarmente abilitate, ovvero in possesso di Licenza Ministeriale e relativo Disciplinare per l'esecuzione di riprese aerofotogrammetriche.

In caso di subappalto l'Appaltatore resterà ugualmente, di fronte all'Amministrazione, il solo ed unico responsabile dei lavori subappaltati. L'autorizzazione può essere revocata in qualsiasi momento con giustificati motivi.

Non sono considerate subappalto le commesse date dall'appaltatore ad altre ditte per la fornitura dei materiali .

#### **4.21. Proprietà del materiale.**

Il materiale fotogrammetrico, cartografico e numerico di cui al presente contratto resterà di assoluta ed esclusiva proprietà dell'ente committente, salvo quanto disposto dall'art. 11 e 12 della Legge 22/07/1939 n° 1732, restando precluso all'impresa appaltatrice ogni diritto di uso del materiale stesso.

E' vietato, salvo autorizzazione dell'Amministrazione, fare pubblicare, anche a terzi, notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto.

#### **4.22. Acquisto di documentazione supplementare**

L'Amministrazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, ha facoltà di ordinare, alle stesse condizioni contrattuali, un aumento o una diminuzione dei lavori e delle forniture fino alla concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale, senza che ciò dia diritto alla Ditta appaltatrice di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

#### **4.23. Immodificabilità del corrispettivo**

I prezzi unitari e globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'Elenco prezzi e comprendono:

a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, dazi, perdite, sfridi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impegno a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;

b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie;

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

d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi

compreso ogni compenso per gli oneri tutti, che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni del contratto e del presente Capitolato, si intendono accettati da parte dell'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi volontà.

L'amministrazione ritiene in via assoluta che l'appaltatore, prima di adire l'appalto, si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, dei documenti ed elaborati indicati nel presente capitolato, relativi alle fasi di lavoro che precedono quelle richieste, della mano d'opera e delle apparecchiature occorrenti e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'appalto.

E' esclusa la possibilità di procedere a revisioni prezzi ai sensi dell'art.70 della L.R. 12/1/1993 n.10..

#### **4.24. Modalità di Pagamento**

E' prevista la seguente modalità di pagamento:

In pro-quota come avanzamento dei lavori eseguiti certificati e collaudati.

La Ditta avrà diritto a pagamenti in acconto nel corso dei lavori, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di Legge raggiunga la cifra di 1/10 dell'ammontare netto dell'importo dell'appalto, e comunque al termine dei lavori di ciascuna fase, positivamente collaudati.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione della prestazione come certificato dalla D.L. e previo certificato di collaudo positivo.

## INDICE

### **1. OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO**

1.1. Oggetto dell'appalto.....	pag. 1
1.2. Ammontare dei lavori.....	pag. 1
1.3. Designazione sommaria dei lavori.....	pag. 1
<b>2. PRESCRIZIONI TECNICHE .....</b>	<b>pag. 2</b>
2.1. Caratteristiche della carta-Sistema di inquadramento e taglio dei fogli.....	pag. 2
2.1.1. Rappresentazione planimetrica e contenuti informativi.....	pag. 2
2.1.2. Rappresentazione altimetrica.....	pag. 3
2.1.3. Toponomastica.....	pag. 3
2.1.4. Tolleranze.....	pag. 3
2.2. Modalità di esecuzione e fasi di lavoro.....	pag. 4
2.3. Voli fotogrammetrici.....	pag. 5
2.3.1. Caratteristiche del velivolo.....	pag. 5
2.3.2. Caratteristiche delle macchine da presa.....	pag. 5
2.3.3. Qualità del materiale fotografico.....	pag. 6
2.3.4. Piano di volo, programma di volo e grafici di volo.....	pag. 6
2.3.5. Epoca del volo, Scala dei fotogrammi e ricoprimenti, Prescrizioni per le riprese, Stampa dei negativi.....	pag. 7
2.3.6. Autorizzazioni.....	pag. 8
2.3.7. Elaborati da consegnare alla D.L. al termine della fase.....	pag. 8
2.4. Inquadramento geometrico.....	pag. 9
2.4.1. Reti di inquadramento.....	pag. 9
2.4.2. Rete di raffittimento.....	pag. 10
2.4.3. Punti fotografici di appoggio.....	pag. 14
2.4.4. Triangolazione aerea.....	pag. 14
2.4.5. Elaborati da consegnare al termine della fase alla D.L. ....	pag. 15
Restituzione numerica dei fotogrammi, memorizzazione dati e approntamento della “minuta di restituzione”.....	pag. 16
2.5.1. Elaborati da consegnare al termine della fase di restituzione alla D.L....	pag. 19
2.6. Ricognizione ed integrazione a terra.....	pag. 20
2.7. Operazione “editing” e memorizzazione archivi di trasferimento.....	pag. 21
2.8. Disegno automatico, revisione generale ed approntamento tipi.....	pag. 22



2.9. Elaborati finali da consegnare.....	pag. 23
2.10. Forniture accessorie.....	pag. 24
<b>3. COLLAUDO.....</b>	<b>pag. 25</b>
3.1. Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche.....	pag. 26
3.2. Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio.....	pag. 27
3.3. Verifica della triangolazione aerea.....	pag. 27
3.4. Collaudo della restituzione.....	pag. 27
3.5. Collaudo della ricognizione.....	pag. 28
3.6. Esame delle operazioni di “editing” e memorizzazione archivi di trasferimento.....	pag. 29
3.7. Collaudo del disegno, dei Tipi e dei supporti magnetici finali.....	pag. 29
3.8. Collaudo metrico finale.....	pag. 29
<b>4. PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE.....</b>	<b>pag. 31</b>
4.1. Osservanza di leggi e norme.....	pag. 31
4.2. Condizioni di appalto.....	pag. 31
4.3. Variazioni alle opere.....	pag. 32
4.4. Eccezioni dell’Impresa.....	pag. 32
4.5. Cauzione provvisoria.....	pag. 32
4.6. Cauzione definitiva.....	pag. 33
4.7. Consegna dei Lavori.....	pag. 33
4.8. Inizio dei Lavori.....	pag. 34
4.9. Tempi utili per l’ultimazione dei lavori - Penale per il ritardo.....	pag. 34
4.10. Ordine da tenersi nell’andamento dei lavori.....	pag. 34
4.11. Sospensioni.....	pag. 35
4.12. Anticipazioni.....	pag. 35

4.13. Accertamento e misurazione dei lavori.....	pag. 35
4.14. Ultimazione dei lavori.....	pag. 35
4.15. Conto finale.....	pag. 36
4.16. Collaudo.....	pag. 36
4.17. Lavoro notturno e festivo.....	pag. 37
4.18. Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Impresa.....	pag. 37
4.19. Rescissione del contratto.....	pag. 38
4.20. Divieto di subappalto e cottimo.....	pag. 38
4.21 Proprietà del materiale.....	pag. 39
4.22 Acquisto di documentazione supplementare.....	pag. 39
4.23. Immodificabilità del corrispettivo.....	pag. 39
4.24. Modalità di pagamento.....	pag. 40
<b>5. ELENCO PREZZI.....</b>	<b>pag. 41</b>

