



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

**Area Infrastrutture e Lavori Pubblici**  
**Direzione Pianificazione Territoriale**

Legge Regionale 16/07/1976 n. 28 – Formazione della Carta Tecnica Regionale

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RIPRESA  
AEROFOTOGRAMMETRICA E LIDAR DEL LOTTO:  
CORTINA D'AMPEZZO E COMUNI LIMITROFI**

Redatto dalla Unità Organizzativa  
Pianificazione territoriale strategica e cartografia  
il Direttore  
arch. Salvina Sist

agosto 2020



c478002f



## PREMESSA

La Regione del Veneto cura la redazione della Carta Tecnica Regionale alle scale 1:5000 e 1:10000 a copertura di tutto il territorio regionale, ai sensi della L.R. 16/07/1976, n. 28, nel rispetto delle attribuzioni degli organi cartografici dello Stato di cui alla legge n. 68 del 1960 e con l'osservanza delle norme del D.P.R. n. 367 del 2000.

Le funzioni della Direzione Pianificazione Territoriale dell'Area Infrastrutture e Lavori Pubblici prevedono, tra l'altro, l'elaborazione di una rappresentazione del territorio strutturata in conformità agli standard nazionali ed europei, con particolare riferimento alla Direttiva del Parlamento Europeo n. 2007/2/CE del 14/3/2007 INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), in attuazione del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82, "Codice dell'Amministrazione Digitale".

Nel più ampio quadro che descrive il flusso della produzione e gestione dei dati geografici va evidenziato che la Legge Regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio" stabilisce che le finalità della pianificazione territoriale devono essere perseguite, ai sensi del comma 2° dell'art. 2, mediante l'adozione di un sistema informativo territoriale interoperabile prevedendo, come espressamente indicato dall'art. 9 della citata legge, l'adozione della Carta Tecnica Regionale come supporto per la redazione dei piani; tale indicazione normativa comporta l'opportunità di eseguire rilievi cartografici alla scala 1:2000 dei territori urbanizzati e, più in generale, di finalizzare le produzioni o le acquisizioni di dati geografici all'implementazione dell'Infrastruttura Dati Territoriali (IDT) della Regione del Veneto.

Infine l'attività descritta nel presente documento si colloca nel solco di quanto stabilito dalla giunta regionale del Veneto con la deliberazione n. 57 del 29 gennaio 2019 con cui ha istituito un Tavolo Tecnico permanente di sostegno alla programmazione strategica regionale e per il coordinamento delle attività e opere infrastrutturali legate alla partecipazione della Regione del Veneto agli eventi sportivi che si terranno nel Comune di Cortina D'Ampezzo (Campionati mondiali di sci alpino nel 2021 e Giochi olimpici e paralimpici nel 2026); le iniziative connesse all'azione di coordinamento richiedono un adeguato quadro di conoscenze dei territori interessati, anche sotto il profilo geotopografico.

## STATO DELL'ARTE NEL SETTORE CARTOGRAFICO

Il settore del rilievo aerofotogrammetrico per la documentazione e rappresentazione del territorio risulta negli anni in continua evoluzione, sia per gli aspetti tecnologici sia per i contenuti scientifici.

In questo scenario di continua innovazione si registra la stabilità dei riferimenti tecnici normativi relativi alle strutture dei database geografici, al sistema di riferimento geografico, alle regole per i metadati e a quelle per la produzione di ortofoto; le specifiche tecniche sono contenute nei Decreti del Ministro per la Pubblica Amministrazione e l'Innovazione di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 novembre 2011:

- "Adozione del Sistema di Riferimento geodetico nazionale";
- "Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei DataBase GeoTopografici";



- “Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali”;
- “Regole tecniche per la formazione, la documentazione e lo scambio di ortofoto digitali alla scala nominale 1:10000”.

Per quanto attiene alle metodologie di rilievo e produzione dei dati il riferimento è costituito dalle risultanze dello studio avviato dalla Regione del Veneto con propria DGR n. 2229 del 21 luglio 2009 che ha portato alla definizione di schemi di Capitolato Tecnico relativi a molteplici tecniche di rilievo, comprendenti completamente le diverse fasi di ripresa e produzione cartografica con tecniche aerofotogrammetriche e le operazioni di ripresa mediante LiDAR aviotrasportato per la produzione di modelli digitali della superficie (DSM) e del terreno (DTM).

Successivamente all'entrata in vigore dei decreti prima citati la Regione ha realizzato diversi lotti di produzione di CTR e Database Geotopografico (DBGT):

- Lotto Alpago e territori limitrofi - DGR n. 2474 del 19 ottobre 2010;
- Lotto Agordino, Longaronese e Zoldano - DGR n. 2474 del 19 ottobre 2010;
- Lotto Vicenza sud - DGR n. 2136 del 29 luglio 2008.

Si devono poi annoverare altre produzioni eseguite nel quadro di rapporti collaborativi con Enti locali:

- Lotto Comune di Schio - Protocollo d'Intesa approvato con DGR n. 591 del 28 aprile 2017;
- Lotto Comune di Treviso – Protocollo d'Intesa approvato con DGR n. 1052 del 17 luglio 2018.

La Regione ha inoltre realizzato i seguenti lotti di rilievo LiDAR aviotrasportato:

- Servizio per il rilievo LiDAR aviotrasportato, con produzione di modelli digitali dell'elevazione, di parte del territorio delle Province di Belluno e di Vicenza – DGR n. 2204 del 27 novembre 2014;
- Servizio per il rilievo LiDAR (Light Detection And Ranging) aviotrasportato di parte del territorio della provincia di Belluno – DGR n. 1588 del 10 ottobre 2016;
- Servizio per il rilievo LiDAR (Light Detection And Ranging) aviotrasportato di parte del territorio della provincia di Verona – DGR n. 1222 del 14 agosto 2019.

Ai Capitolati Tecnici e alle specifiche dei D.M. del 10 novembre 2011, utilizzati per i servizi di cui sopra, si fa dunque riferimento per gli aspetti metodologici che determinano la qualità dei dati sotto il profilo delle tecnologie di rilievo (sensori fotogrammetrici e LiDAR), per gli aspetti inerenti al corretto posizionamento dei dati rilevati (inquadramento plano-altimetrico) e per le procedure di verifica di conformità.

## **SITUAZIONE DEI RILIEVI NEL TERRITORIO REGIONALE**

La produzione di Carta Tecnica Regionale (CTR) è in corso nel Veneto dalla fine degli anni 70; in questo arco di tempo sono state realizzate diverse edizioni in modo da rispondere alle esigenze di aggiornamento dell'informazione geotopografica.



Dalla seconda metà degli anni 2000 le operazioni di rilievo hanno fornito come prodotto la CTR in forma di Database Geotopografico (DBGT) raggiungendo al momento attuale una copertura del territorio regionale di oltre 1.300.000 ettari, pari al 70% della superficie del Veneto; i Lotti complessivamente prodotti in forma di DBGT sono 22, compresi i territori dei Comuni di Schio e Treviso recentemente collaudati.

La struttura del DB Geotopografico della Regione del Veneto prevede una gerarchia dell'informazione i cui livelli principali sono: strati, temi, classi, attributi. Gli strati informativi sono i seguenti:

- Informazioni Geodetiche, Fotogrammetriche e di Metainformazione
- Viabilità, Mobilità e Trasporti
- Immobili ed Antropizzazioni
- Gestione Viabilità e Indirizzi
- Idrografia
- Orografia
- Vegetazione
- Reti Tecnologiche
- Località significative
- Ambiti amministrativi
- Aree di pertinenza
- Elementi per la vestizione grafica

Nella parte rimanente sono invece disponibili le CTR in formato digitale, nella maggior parte dei casi con dati tridimensionali, che non soddisfano più le esigenze di interoperabilità che i dataset devono possedere per l'interazione in piattaforme complesse come l'Infrastruttura Dati Territoriali. Il territorio oggetto del presente intervento, come descritto nel seguente paragrafo, si trova in questo tipo di situazione.

In merito ai rilievi eseguiti mediante LiDAR aviotrasportato si evidenzia come oltre il 70% del territorio regionale sia già stato rilevato almeno una volta e, seppur nel contesto di progetti diversi per committenza e obiettivi, con comuni caratteristiche qualitative in termini di densità dei segnali raccolti e di aderenza alle precisioni geometriche riferite al Sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF2000.

#### **LA REALIZZAZIONE TECNICA DEL PROGETTO**

Il territorio interessato del "Progetto per la realizzazione di una ripresa aerofotogrammetrica e LiDAR del Lotto: Cortina d'Ampezzo e Comuni limitrofi" è stato definito, oltre che in base al principio di rotazione degli aggiornamenti, come dalle indicazioni del "Terzo Programma Cartografico", approvato con DGRV n. 2591 dell'8 agosto 2003, seguendo i limiti amministrativi comunali e provinciali.



L'area interessata dal progetto si trova in provincia di Belluno e comprende completamente il territorio dei seguenti comuni: Cortina d'Ampezzo, Colle Santa Lucia, Borca di Cadore, Selva di Cadore e San Vito di Cadore.

Il precedente rilievo cartografico della zona è stato eseguito sulla base di una ripresa aerea analogica realizzata nel 2007 dalla quale sono state restituite carte numeriche (CTRN) alla scala 1:5000 con precisione della scala 1:2000 per i centri urbani. Negli anni successivi il medesimo territorio, soggetto a ricorrenti eventi di dissesto idrogeologico, è stato oggetto di numerosi rilievi eseguiti mediante sensori LiDAR aviotrasportati dai quali è stata ottenuta una modellazione tridimensionale del terreno (DTM) e delle superfici (DSM) di elevata precisione che tuttavia necessita di frequenti aggiornamenti proprio in ragione del dinamismo del territorio fortemente colpito da fenomeni di dissesto.

Come anticipato nei precedenti paragrafi la Direzione Pianificazione Territoriale ha elaborato appositi schemi di capitolato tecnico che dettano le norme e le prescrizioni tecniche a cui si deve fare riferimento per gli aspetti metodologici che determinano la qualità dei dati tanto sotto il profilo delle tecnologie di rilievo quanto per l'aspetto inerente il corretto posizionamento dei dati rilevati; inoltre i capitolati stabiliscono anche le norme che sovrintendono ai periodi ottimali di esecuzione dei rilievi e a tutte le altre operazioni necessarie per la corretta esecuzione delle verifiche di conformità.

Il progetto prevede di realizzare una ripresa nadirale aerofotogrammetrica digitale con GSD (Ground Sampling Distance) pari a 10 cm ed un rilievo LiDAR aviotrasportato, con densità pari a 4 punti per m<sup>2</sup>, con produzione di modelli digitali della superficie (DSM) e del terreno (DTM) per una superficie di ha 39.010; il progetto prevede altresì le operazioni di triangolazione aerea e di inquadramento planoaltimetrico secondo le prescrizioni dei capitolati tecnici.

### **TEMPI DI ESECUZIONE**

Il tempo per la realizzazione delle attività comprese nel progetto è di 50 giorni naturali e consecutivi. Nel computo dei giorni saranno presi in considerazione soltanto quelli che intercorrono in periodi in cui le condizioni atmosferiche e del terreno (per sviluppo della vegetazione, per condizioni di luminosità, per l'altezza del manto nevoso e per la presenza sul terreno di umidità in eccesso) siano considerate idonee per l'esecuzione delle riprese aeree e di tutte le altre operazioni di campagna ad esse connesse.

### **ONERI PREVENTIVATI**

L'importo presunto per la realizzazione delle attività previste dal progetto, dettagliato nella tabella di seguito riportata, è determinato in € 128.733,00, più IVA al 22% per € 28.321,26, per complessivi € 157.054,26; tale onere trova adeguata copertura finanziaria nel capitolo 7800 del bilancio 2020 "Spese per la formazione e gestione della Carta Tecnica Regionale della carta geologica e dei tematismi collegati".



<b>RIPRESA AEREA NADIRALE, RILIEVO LIDAR AVIOTRASPORTATO, INQUADRAMENTO, ORTOFOTOCARTA, DSM e DTM</b>			
Descrizione dei lavori	Prezzo unitario (€/ha)	Superficie (ha)	Totale (€)
A1) Ripresa aerea con valore minimo di GSD di 0,10 m con produzione di ortofoto	1,3	39.010,00	50.713,00
A2) Ripresa con sensore LIDAR aviotrasportato con densità minima pari a 4 punti per m <sup>2</sup>	1,4	39.010,00	54.614,00
A3) Produzione di DSM e DTM	0,2	39.010,00	7.802,00
A4) Inquadramento geodetico, punti fotografici d'appoggio e triangolazione aerea	0,4	39.010,00	15.604,00
<b>Totale Lavori - A)</b>			<b>128.733,00</b>

#### **MODALITÀ PER LE VERIFICHE DI CONFORMITÀ**

Le verifiche di conformità, come dettagliatamente descritte nei capitolati tecnici, saranno condotte da dipendenti della Regione del Veneto in servizio presso la Direzione Pianificazione Territoriale, eventualmente supportati da professionisti di comprovata competenza all'uopo incaricati, e si dovranno svolgere sia in corso d'opera che in seguito alla consegna definitiva comprendendo analisi sui dati, sugli strumenti e sulle metodologie utilizzate oltre che controlli di conformità reale; le fasi di verifica potranno comportare visite presso l'impresa e controlli sul territorio.

