



## **PERIZIA DI AFFIDAMENTO RILIEVO TOPOGRAFICO BOTRO DI QUERCIANELLA E BOTRO ROGIOLO**

### **Premessa**

A seguito delle eccezionali precipitazioni che hanno interessato il bacino del Botro di Quercianella e del Botro Rogiolo, nei giorni 9-10 settembre 2017, si sono riscontrati effetti sul territorio, quali erosioni delle sponde incise e franamenti di sponda dovuti al transito di una portata eccezionalmente superiore alla capacità di deflusso del corso d'acqua generatasi a seguito di un evento meteorico che, secondo le prime analisi condotte, risulta associabile ad un tempo di ritorno più che cinquecentennale, ossia tale da impegnare dette opere in modo eccezionalmente gravoso. Al pluviometro di Valle Benedetta, rappresentativo della precipitazione sul bacino fluviale, è stata infatti registrata una precipitazione di circa 230mm in due ore (dalle 02 alle 04 del giorno 10/09).

A seguito dell'evento sono stati attivati alcuni interventi in somma urgenza per la pulizia del materiale vegetale in alveo e per il ripristino delle condizioni di sicurezza in tratti critici.

A seguito di tale analisi, pur sommaria, e della ricognizione delle principali criticità idrauliche sul Bacino del Botro di Quercianella e del Botro Rogiolo, è risultata palese l'immediata e urgente necessità di avere a disposizione un rilievo topografico dei corsi d'acqua al fine di poter effettuare successivamente una verifica idraulica degli stessi tenendo in considerazione la nuova morfologia d'alveo creata dall'evento alluvionale del 9 e 10 settembre e le opere di ripristino delle condizioni di sicurezza realizzate in somma urgenza.

Si è quindi proceduto all'affidamento in somma urgenza, come da verbali sottoscritti in data 17/10/2017 allegati alla presente perizia, dell'attività di rilievo in argomento.

### **DISCIPLINARE TECNICO**

#### **Determinazione dei punti geodetici di inquadramento del rilievo**

Il sistema geodetico utilizzato sarà UTM — ETRF2000 (Ellissoide WGS84 , proiezione UTM, fuso 32N); la restituzione delle coordinate planimetriche dei punti sarà anche fornita nel Sistema Nazionale Gauss Boaga (Ellissoide Internazionale orientato a Roma M. Mario 1940, fuso Ovest. Il rilievo sarà inquadrato sui punti geodetici della rete trigonometrica italiana dell'Istituto Geografico Militare (IGM) o su quelli di raffittimento collaudati. Nel caso si usino servizi di correzione della posizione (NRTK) bisognerà specificare il datum rispetto al quale tali servizi operano.

Il datum verticale dovrà essere riferito allo 0 IGM.

Per la trasformazione da UTM-WGS84 a Gauss-Boaga e per l'ondulazione geoidica devono essere utilizzati i software e i grigliati di trasformazione pubblicati dall'I.G.M. nella loro versione più recente.

Distribuiti in modo uniforme lungo il perimetro dell'area da esplorare, dovranno essere materializzati, ed opportunamente monografati i Caposaldi.

Ogni monografia dovrà presentare al suo interno i seguenti elementi grafico – analitici di identificazione:

- Dettaglio fotografico;
- Schizzo planimetrico;



- Coordinate Cartesiane Gauss-Boaga Datum Roma 1940;
- Coordinate Geografiche Gauss-Boaga Datum Roma 1940;
- Quota Ortometrica IGM;
- Coordinate Cartesiane Wgs 84 –Proiezione U.T.M. Fuso 32;
- Coordinate Geografiche Ellissoide Wgs 84;
- Quota Elissoidica Wgs 84;

#### **Rilievi aereofotogrammetrici:**

Dove le condizioni dell'area da rilevare consentano l'uso del SAPR per la descrizione puntuale del territorio da rappresentare, è possibile procedere con il rilievo fotogrammetrico per la produzione di ortofoto con informazioni sulla quota, al fine della restituzione delle sezioni e delle aree da rilevare (secondo quando concordato con la stazione appaltante);

Le riprese devono essere eseguite mediante velivoli adeguati dei quali sia garantita la libera e completa disponibilità da parte dell'appaltatore per il periodo necessario per le riprese. Il rilievo dovrà essere eseguito mediante operatore SAPR riconosciuto ENAC. Nell'affidamento dei servizi di rilievo tramite drone si intende ricompreso ogni onere e spesa anche per la prescritta autorizzazione ENAC, che dovrà essere acquisita a cura e spese dell'esecutore.

La sovrapposizione longitudinale dovrà essere pari al 60% dell'abbracciamento al suolo del singolo fotogramma, quella laterale il 30% circa.

Dovranno essere posizionati e rilevati con GPS RTK un adeguato numero di marker a terra per correzione del modello. La pianificazione dei voli e delle attività a terra dovrà garantire risultati correttamente georeferenziati e minimizzazione dell'errore sistematico che dovrà comunque essere compatibile con l'accuratezza del prodotto richiesto (5 cm).

Le riprese dovranno essere effettuate nelle condizioni più favorevoli rispetto allo specifico sistema di rilievo e ciò con riferimento sia alle condizioni contingenti (atmosferiche e di illuminazione) che alle variabili stagionali. Per le riprese fotografiche oltre all'assenza di nebbie o foschie, si dovranno privilegiare idonee condizioni di illuminazione che minimizzino le ombre e le dominanti di colore.

Nella rappresentazione fotografica dovrà essere visibile l'alveo inciso, l'area golenale, le strutture presenti e quanto altro concordato con la stazione appaltante.

Le sezioni ricavate con metodologia SAPR dovranno essere depurate, con integrazione per mezzo di metodi tradizionali di rilievo topografico, dall'ingombro di vegetazione e oggetti mobili, al fine di ottenerne la rappresentazione corretta.

#### **Prodotti specifici in caso di rilievi aereofotogrammetrici:**

dovranno essere consegnati:

1. Ortofoto dell'intero rilievo con sovrapposta la nuvola tridimensionale dei punti rilevati (DSM) relativi sia al terreno che a tutte le altre emergenze presenti nell'area di rilievo;
2. singoli fotogrammi non georiferiti.



### **Rilievo topografico**

Dove le condizioni dell'area da rilevare non consentano l'uso del SAPR per la descrizione puntuale del territorio da rappresentare, si farà ricorso esclusivo a metodi tradizionali di rilievo (GPS differenziale/Stazione totale).

Tale rilievo sarà eseguito, con mezzi, tecnologie e metodologie idonee a garantire una precisione

del rilievo pari a:  $\pm 5$  cm.

### **Prodotti (sia in caso di rilievo tramite SAPR che di rilievo topografico tradizionale):**

dovrà essere consegnata, in formato pdf, dwg e formato di testo idoneo al caricamento sui modelli di calcolo, la rappresentazione di:

- sezioni idrauliche;
- profilo longitudinale;
- planimetria georiferita con ubicazione delle sezioni e del profilo
- DTM dell'area rilevata (piano quotato)

### **Elaborati da consegnare**

Oltre agli elaborati specifici già indicati in dettaglio dovrà essere consegnata una relazione descrittiva delle attività eseguite.

La relazione descrittiva dovrà contenere:

- la descrizione del piano d'indagine progettato ed eseguito;
- l'estratto del Diario di Bordo;
- la descrizione della dotazione strumentale utilizzata;
- la descrizione delle procedure operative adottate;

Tutti i materiali testuali e cartografici prodotti dovranno essere consegnati sia in una copia cartacea che su supporto magnetico in idoneo formato digitale (es: rtf per documenti, pdf e dwg/dxf per cartografie). Tutte le planimetrie e i files ascii dei punti di rilievo dovranno essere forniti in coordinate WGS84 -UTM32 o in Gauss Boaga.



DETTAGLIO ECONOMICO - CONCORDAMENTO PREZZI

	Unità di misura	quantità	Prezzo unitario (€)	totale (€)
<b>Botro Rogiolo</b>				
rilievo fotogrammetrico e piano quotato	ha	2,5	420,00	1.050,00
sezioni trasversali	cad	37	72,00	2.664,00
	<b>parziale</b>			<b>3.714,00</b>
<b>Botro Quercianella</b>				
rilievo fotogrammetrico e piano quotato	ha	6,1	420,00	2.562,00
sezioni trasversali	cad	34	72,00	2.448,00
	<b>parziale</b>			<b>5.010,00</b>
spese generali				300,00
	<b>Totale</b>			<b>9.024,00</b>
contributi previdenziali 4%				360,96
Totale imponibile				9.384,96
IVA 22%				2.064,69
	<b>Totale lordo</b>			<b>11.449,65</b>

**Tempi di esecuzione:**

Il rilievo dovrà essere restituito entro 60 giorni dalla data di affidamento corrispondente al verbale di accertamento di somma urgenza in data 17/10/2017 e quindi il termine per l'esecuzione è fissato al 16/12/2017.

Livorno, li 16 novembre 2017

TERRA ARIA DRONE SOLUTIONS  
(Ing. Fabrizio Mariani)

Il Dirigente del Settore  
(Dott. Ing. Francesco Pistone)