



PORTI
di ROMA
e del LAZIO



Anas SpA

TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK EXECUTIVE AGENCY
TEN-T EA

Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti

Direzione Centrale Progettazione

**PROGETTAZIONE PRELIMINARE ED ANALISI ECONOMICA DEL TRATTO
TERMINALE DEL COLLEGAMENTO DEL PORTO DI CIVITAVECCHIA CON IL
NODO INTERMODALE DI ORTE PER IL COMPLETAMENTO DELL'ASSE
VIARIO EST-OVEST (CIVITAVECCHIA-ANCONA)
2012-IT-91060-P**

TRATTA: MONTE ROMANO EST - CIVITAVECCHIA

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

PROGETTISTA:

Ing. Maurizio Mancinetti
Ordine Ing. di Roma n° 19506

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Stefano Serangeli
Ordine Geol. Lazio n. 659

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Geol. Serena Majetta

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Roberto Roggi

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Ilaria COPPA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Ing. F. Bario	Geom. R. Izzo
Ing. F. Bezzi	Ing. E. Luziatelli
Geol. G. Cardillo	Geom. D. Maggi
Ing. L. Cedrone	Geom. M. Maggi
Ing. P. G. D'Armini	Ing. E. Mittiga
Sig.ra A. M. D'Aversa	Ing. M. Panebianco
Ing. A. De Leo	Dott.ssa D. Perfetti
Geom. E. De Masi	Ing. A. Petrillo
Geom. M. Diamente	Ing. F. Pisani
Ing. P. Fabbro	Arch. R. Roggi
Ing. G. Giovannini	

SERVIZI SUPPORTO ESTERNO

PROTOCOLLO

DATA

VISTO: IL DIRETTORE CENTRALE
Ing. Ugo DIBENNARDO

**STUDI GENERALI
INDAGINI TOPOGRAFICHE SUL FIUME MIGNONE
Relazione tecnica sulle attività topografiche**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L0402D P 1301

NOME FILE

L0402D_P1301_T00_SG00_IDR_RE01A

CODICE ELAB. T00SG06IDRRE01

REVISIONE

A

TAVOLA

1 DI 1

SCALA:

-

C					
B					
A	EMISSIONE		GIUGNO_2014	TECNICO/RESP.TECN.	MANCINETTI COPPA
REV.	DESCRIZIONE			REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

RELAZIONE TECNICA ATTIVITÀ TOPOGRAFICHE

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE	3
3	RETE DI INQUADRAMENTO	4
4	SEZIONI E PROFILI.....	6
5	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE	7
6	STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA.....	8

Modellazione Idraulica bidimensionale del fiume Mignone

Relazione Tecnica attività topografiche

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le attività di rilievo topografiche svolte sul Fiume Mignone su incarico del Prof. Ing. C. P. Mancini, finalizzate allo studio idrogeologico-idraulico nell'ambito della progettazione preliminare per il sistema infrastrutturale del collegamento del porto di Civitavecchia con il nodo intermodale di Orte – Tratta Monteromano est – Civitavecchia”.

2 DESCRIZIONE

L'area interessata dai rilievi si estende dalla foce del Fiume Mignone fino a 600 mt. a monte della confluenza con il Torrente Verginese (Tolfa – loc. Rota) per una lunghezza di 37 Km. Lungo tutto il tratto sono state rilevate un totale di 64 sezioni trasversali all'asta, di cui 7 con opere d'arte, e un profilo longitudinale dell'argine in destra idraulica per circa 2 Km., partendo dalla Strada Litoranea fino alla foce del Fiume Mignone. Delle 64 sezioni 15 hanno avuto una estensione media di 850 m. circa includendo alveo e golena tra queste sono comprese le sezioni delle opere d'arte, le rimanenti 49 sezioni hanno una estensione media di 120 m. circa. Le tracce delle sezioni e del profilo sono state riportate sulle tavole delle planimetrie dei rilievi rappresentate in scala 1:10.000 su CTR e Ortofoto (elaborati da **PL01** a **PL04**).

Gli errori massimi sui caposaldi e sui punti rilevati per le sezioni e sulle aste idrometriche sono elencati nella tabella 1.

Tabella 1. Tabella degli errori.

TABELLA DEGLI ERRORI	ETRF2000		UTM ED50 F33	
	PLANIMETRICO	ALTIMETRICO	PLANIMETRICO	ALTIMETRICO
CAPOSALDI RILIEVO MODALITA' STATICO	1 CM.	2.5 CM.	2 CM.	4 CM.
PUNTI DI RILIEVO RILIEVO MODALITA' RTK/NRTK	3 CM.	4.5 CM.	5 CM.	6 CM.
ASTE IDROMETRICA LIVELLAZIONE TRIGONOMETRICA	/	/	/	5 CM.

La campagna di rilievi si è svolta tra Ottobre e Novembre dell'anno 2013 e avuto una durata di 20 gg. di rilievi in campagna ed altrettanti di elaborazione e restituzione in ufficio.

3 RETE DI INQUADRAMENTO

Tutte le attività topografiche eseguite sono state riferite alla rete di stazioni permanenti ITALPOS e NETGEO quindi tutti i dati topografici sono stati acquisiti in coordinate ETRF2000 (nuovo sistema di riferimento internazionale). Per il sistema di riferimento piano è stato adottato il UTM ED50 F33.

Dove la copertura di segnale consentiva di lavorare in collegamento con le stazioni delle Reti Dinamiche Nazionali si è proceduto nell'esecuzione dei rilievi con GPS in modalità NRTK, quindi acquisizione dei dati di campagna già georiferiti nel sistema internazionale di riferimento (ETRF2000). Per le zone non coperte dal segnale sono stati materializzati 4 caposaldi rilevati con il GPS in modalità Statica, con acquisizione dei dati ogni 30 sec. e una maschera di elevazione di 15° sull'orizzonte (per gli errori consultare tab. 1) ed elaborati con le stazioni permanenti della rete ITALPOS più vicine CIVI e TARQ, vedi fig. 1 e 2.

Figura 1 – Schema delle baseline tra i caposaldi e le stazioni permanenti





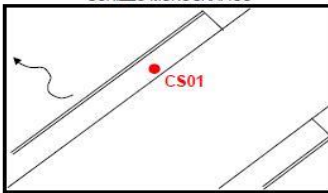

Figura 2 – Tabella delle coordinate dei caposaldi

Point Id	Point Class	Date/Time	Latitude	Longitude	Ellip. Hgt.
<input checked="" type="checkbox"/> CIVI	Reference	22/10/2013 06:59:44	42° 05' 46.28419" N	11° 47' 20.54248" E	75.00158
<input checked="" type="checkbox"/> CS1	Averaged	22/10/2013 12:59:44	42° 09' 12.97005" N	12° 00' 36.95104" E	162.92713
<input checked="" type="checkbox"/> CS3	Averaged	22/10/2013 15:59:44	42° 13' 36.49896" N	11° 57' 08.39031" E	193.70982
<input checked="" type="checkbox"/> TARQ	Reference	22/10/2013 06:59:44	42° 15' 13.99405" N	11° 45' 26.99163" E	185.65488

Point Id	Point Class	Date/Time	Latitude	Longitude	Ellip. Hgt.
<input checked="" type="checkbox"/> CIVI	Reference	31/10/2013 07:59:44	42° 05' 46.28419" N	11° 47' 20.54248" E	75.00158
<input checked="" type="checkbox"/> CS04	Averaged	31/10/2013 10:08:44	42° 13' 31.85688" N	11° 55' 51.98378" E	118.30373
<input checked="" type="checkbox"/> STR.10	Averaged	31/10/2013 13:55:14	42° 11' 40.82474" N	11° 47' 08.91488" E	58.46319
<input checked="" type="checkbox"/> TARQ	Reference	31/10/2013 06:59:44	42° 15' 13.99405" N	11° 45' 26.99163" E	185.65488

Dei caposaldi materializzati è stata prodotto un elaborato **MO01**, monografie dei caposaldi, che include una monografia per ogni caposaldo con indicazioni della posizione, le relative foto descrittive, le coordinate geografiche e le coordinate plano-altimetriche nei sistemi di riferimento utilizzati. Vedi esempio in fig. 3.

Figura 3 – Monografia del caposaldo

ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE							
MODELLAZIONE IDRAULICA BIDIMENSIONALE DEL FIUME MIGNONE							
MONOGRAFIE DEI CAPOSALDI DI INQUADRAMENTO ATTIVITA' TOPOGRAFICHE							
DATI							
CAPOSALDO N°	CS01						
Descrizione:	Chiodo infisso sul marciapiede del ponte lato valle sponda sx.						
FOTO 1							
							
INFORMAZIONI							
Ubicazione:	Tolfa						
Data Rilievo:	OTTOBRE 2013						
Altre informazioni.:							
ORTOFOTO							
							
COORDINATE							
Coordinate ETRF2000	<table border="1"> <tr><td>Latitude</td><td>42° 09' 12.97005"</td></tr> <tr><td>Longitude</td><td>12° 00' 36.95104"</td></tr> <tr><td>quota ellissoidica</td><td>m 162.927</td></tr> </table>	Latitude	42° 09' 12.97005"	Longitude	12° 00' 36.95104"	quota ellissoidica	m 162.927
Latitude	42° 09' 12.97005"						
Longitude	12° 00' 36.95104"						
quota ellissoidica	m 162.927						
Coordinate UTM-ED 50 F. 33	<table border="1"> <tr><td>NORD</td><td>4671350.218</td></tr> <tr><td>EST</td><td>253051.146</td></tr> <tr><td>quota geodetica</td><td>m 114.462</td></tr> </table>	NORD	4671350.218	EST	253051.146	quota geodetica	m 114.462
NORD	4671350.218						
EST	253051.146						
quota geodetica	m 114.462						
	<table border="1"> <tr><td>NORD</td><td></td></tr> <tr><td>EST</td><td></td></tr> <tr><td>m</td><td></td></tr> </table>	NORD		EST		m	
NORD							
EST							
m							
SCHIZZO MONOGRAFICO							
							
							

4 SEZIONI E PROFILI

Le sezioni topografiche rilevate sono state effettuate in corrispondenza di tutti i punti significativi come le opere d'arte trasversali ai corsi d'acqua (ponti, attraversamenti, briglie, soglie etc.) e nello specifico una sezione a monte ed una subito a valle dell'opera, tutto ciò per avere una frequenza adeguata per le finalità delle modellazioni idrologiche e idrauliche.

L'esecuzione delle sezioni topografiche e del profilo è stata realizzata con tecnologia GPS in modalità NRTK dove il segnale consentiva il collegamento alle RDN, con GPS in modalità RTK (per gli errori consultare tab.1) quindi con collegamento radio ai caposaldi monumentati da noi nel corso dei rilievi oppure nelle zone più ostiche per il segnale GPS e per le opere d'arte con stazione totale.

Per la parte in alveo delle sezioni nei tratti agibili a guado si è proceduto come per i punti in golena, dove è stata possibile la navigazione il fondo è stato misurato con ecoscandaglio multi-beam in grado di acquisire la morfologia del fondo con una precisione di $\text{cm} \pm 5$, integrato a GPS in modalità cinematica. La densità dei punti misurati e la distribuzione dei transetti è stata tale da cogliere le accidentalità del fondale, sia fangoso che ghiaioso, con un passo di rappresentazione delle profondità tale da rappresentare al meglio la situazione reale del fondo alveo.

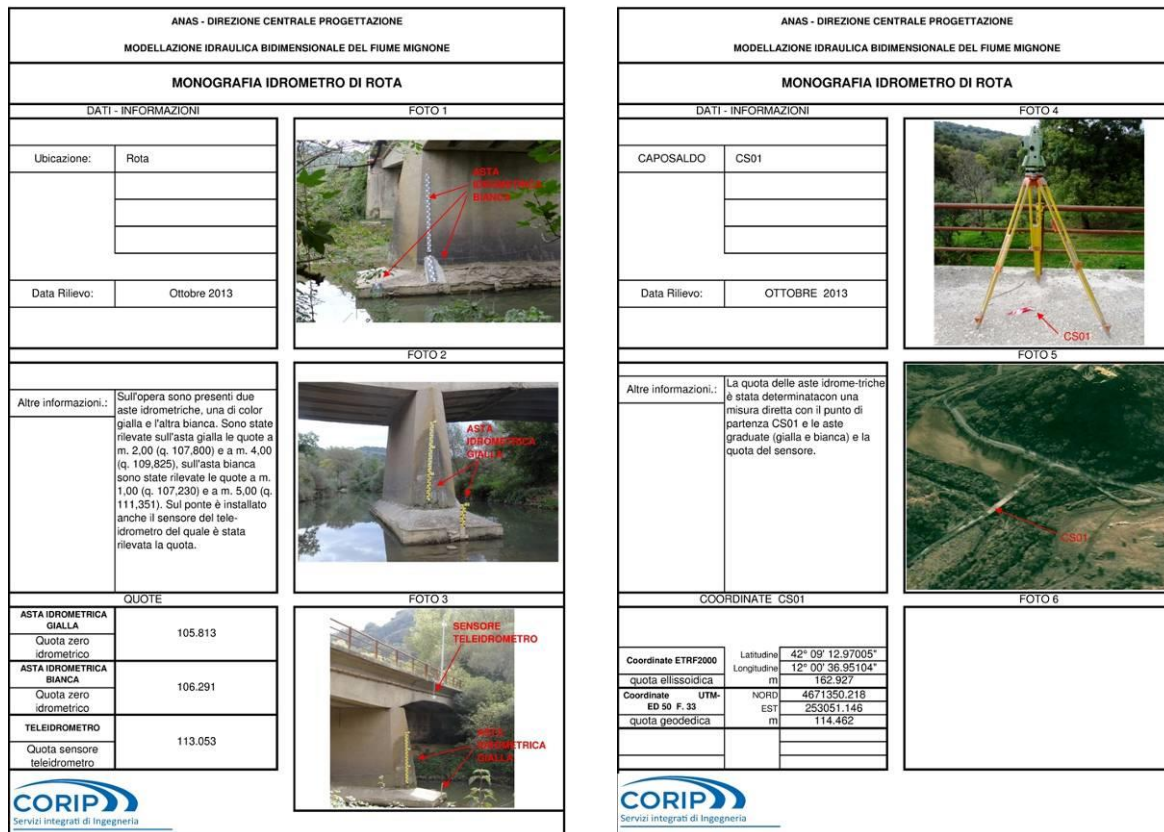
Nel caso di abbondante presenza di alghe o altro tipo di vegetazione nel fondale, ci si è accertati che l'ecoscandaglio misuri l'effettiva profondità del fondale, verificando e/o integrando le misure tramite misure dirette (stadia, palina).

Dalla sezione 40 alla foce, dove il livello idrico di magra era misurabile, è stata rilevata la quota, data e l'ora del pelo libero dell'acqua.

Durante la campagna dei rilievi sono state rilevate, per gli studi idraulici e idrogeologici, le quote delle aste idrometriche per determinare la quota a 0 delle aste e la quota dei sensori dei tele-idrometri (per gli errori consultare tab.1). Nello specifico sono state rilevate le aste di Rota sul ponte sul Fiume Mignone e sul ponte sul Torrente Verginese dove sono installate anche i sensori dei tele-idrometri, le aste della vecchia stazione idrometrica con teleferica di Rota e l'asta idrometrica sul ponte della strada Aurelia S.S.1.

Di ogni asta idrometrica è stata prodotta una monografia sulla quale sono riportate tutte le informazioni relative, contenute nell'elaborato **MI01** Monografie degli idrometri, vedi esempio in fig. 4.

Figura 4 – Monografia idrometro



Poi per tutte le sezioni rilevate è stato prodotto un repertorio fotografico della parte in alveo di queste (vedi elaborato **RF01**).

5 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE

Tutte le attività topografiche eseguite sono state riferite alla rete di stazioni permanenti ITALPOS e NETGEO, quindi tutti i dati topografici sono stati acquisiti in coordinate ETRF 2000 (nuovo sistema di riferimento nazionale).

Per i punti rilevati con il GPS in modalità RTK, i dati di campagna sono già georiferiti nel sistema di riferimento ETRF2000. Per i punti misurati con il GPS in modalità Statico i dati sono stati processati in ufficio con il software topografico dedicato Trimble Geomatics Office per ottenere le coordinate assolute dei caposaldi. Per i punti rilevati con il GPS in modalità RTK, quindi i punti sono stati collegati ai nostri caposaldi di riferimento, l'elaborazione dei dati è stata effettuata con il software dedicato TGO.

Successivamente tutti i dati sono stati trasformati dal sistema di coordinate geografiche ETRF2000 in coordinate piane UTM-ED50 Fuso 33 con l'ausilio del programma Verto3 distribuito dall'IGM per la conversione tra sistemi di coordinate che consente la conversione di coordinate in maniera univoca caratterizzati da uno scostamento altimetrico medio rispetto alle linee di livellazione di alta precisione di ± 4 cm. (<http://37.207.194.154/software.php>).

Successivamente sono stati calcolati i punti battuti con la strumentazione topografica tradizionale con il software topografico Topko della Sierrasoft, con il quale sono state anche estratte tutte le sezioni ed il profilo dell'argine in formato dwg.

Le sezioni ed il profilo così estratti sono complete di cartiglio e fincature con indicazioni delle quote rilevate, distanze progressive e parziali lungo la traccia della sezione dei punti battuti.

Le sezioni sono state rappresentate in scala adeguata, ovvero 1: 500, e impaginate in tavole formato A0 e A1.

6 STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA

Per la campagna di rilievi è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- STAZIONE TOTALE: approssimazione angolare ai due secondi centesimali distanziometro con precisione $\geq 2 \text{ mm} + 2 \times D$ (ove D è la distanza espressa in km) vedi tabella 1;
- GPS (Global Positioning System): coppia di ricevitori Trimble 4700 con modulo RTK, con precisioni plano-altimetrica di $2 \text{ cm.} + 2 \times D$ (ove D è la distanza espressa in km) in modalità RTK e in modalità Statico (Post-processing) con precisioni planimetrica di $5 \text{ mm.} + 1 \times D$ e altimetrica di $10 \text{ mm.} + 1 \times D$ (dove D è la distanza espressa in km). Un ricevitore Topcon GR-5 con modulo NRTK; con precisioni plano-altimetrica di $1,5 \text{ cm.} + 1 \times D$ (ove D è la distanza espressa in km) in modalità RTK, con antenna applicabile su apposita palina e/o basetta; ricezione sulle frequenze L1 e L2, segnali tracciati GPS e Glonass; numero minimo di canali non inferiore a 6 per ciascuna frequenza L1 e L2, vedi tabella 2 e 3;
- ECOSCANDAGLIO: interfacciato al GPS in modalità RTK; rilievo del fondo ad una profondità di m. 7 con risoluzione di cm. ± 5 .

Prima dell'esecuzione dei rilievi è stata eseguita la calibrazione/taratura degli strumenti in modo da eliminare gli errori sistematici.

Tabella 2. Scheda tecnica stazione totale.

DATI TECNICI	TPS 802-TPS 803 -TPS 805
Misura angolari (Hz, V)	
Metodo	assoluto - continuo
Deviazione standard (ISO 17123-3)	802: 2" (0.6mgon) 803:3" (1 mgon) 805:5" (1.5mgon)
Risoluzione del display	802: 1"(0.1mgon) 803:1" (0,1 mgon) 805: 1" (0.1mgon)
Cannocchiale	
Ingrandimento	30x (42x con oculare FOK53)
Campo visivo	1° 30' (26 m a 1 km) 1,7 m
Distanza min. del target	1.7 m
Reticolo	illuminato
Compensatore	
Sistema	Compensatore bi-assiale elettronico
Campo di funzionamento	+/- 4' (0.07 gon)
Precisione di posizionamento	802 1" - 803 1" - 805 1.5"
Misura della distanza (IR)	
Portata con prisma circolare GPR1	3 500 m
Misura con nastro riflettente (60 mm x 60 mm)	250 m
Deviazione standard (ISO 17123-4) (precisa/rapida/tracciamento)	2 mm + 2 ppm/ 5 mm + 2 ppm / 5 mm + 2ppm
Tempo di misura (precisa/rapida/tracciamento)	< 1 s / < 0.5 s / < 0.3 s
Misura della distanza senza riflettore RL	
Portata con piastra segnale (Kodak BIANCO)	TCR R400 400 m TCR R1000 1000 m
Misura prisma circolare GPR1	10 000 m
Deviazione standard (ISO 17123-4) (precisa/rapida/tracciamento)	3 mm + 2 ppm/ 5 mm + 2 ppm / 5 mm + 2ppm
Tempo per tipo di misura (precisa/prisma/tracciamento)	3.0 s / 2.5 s / 1.0 s

Precisioni strumentali

Tabella 3. Scheda tecnica ricevitore GPS Trimble 4700.

4700 Specifications

Unless otherwise noted, specifications are for configurations with internal radio modem.

PERFORMANCE SPECIFICATIONS		TECHNICAL SPECIFICATIONS		
Real-time Survey Performance <small>(Requires TSC1[®] handheld with Trimble Survey Controller[®] software.)</small>		Physical		
Modes:	Real-time stop-&-go, Real-time continuous	Size:	11.9 cm D X 6.6 cm H X 20.8 cm L (4.7" D X 2.6" H X 8.2" L)	
Precision:	Modes	Weight:	1.2 kg (2.7 lbs) with internal radio 6.8 kg (15 lbs) as full RTK rover <small>(Includes radio modem, antenna, GPS antenna, TSC1 cabling, optional backpack and rangepole)</small>	
	Latency			
	Accuracy			
	1Hz fine: 0.4 second ±1cm+2ppm Horizontal ±2cm+2ppm Vertical	Electrical		
	5Hz fine: 0.1 second ±3cm+2ppm Horizontal ±5cm+2ppm Vertical	Power:	4.5W - 4700 Receiver only 5.0W - Base configuration (receiver, antenna, TRIMTALK [™] 450S radio) 6.0W - Rover configuration (receiver, antenna, TSC1, internal radio)	
Range:	Coarse: 20km RMS Up to 10km, depending on radios used	GPS Signal processing:	32 bit processor, Maxwell architecture, Multibit, very low-noise C/A code processing, Super-trak [™]	
Initialization		Battery:	>9 hours typical with 6Ah battery >8 hours typical with two camcorder batteries	
Type:	Automatic while moving (on-the-fly [OTF]) or static	Status indicators:	Five LED indicators for satellites tracked, data logging, data transmission/receipt, and 2 power ports	
Reliability:	≥99.9%	On/off:	Single button or remote controlled with TSC1	
Time:	≤1 minute typical	Communication:	Dual RS-232 ports for serial input and data collector control; Baud rates up to 38,400 (57,600 on port 2); Dedicated RS-232 serial port for external radio communications	
<small>All real-time survey performance criteria are a function of the number of satellites visible, obstructions, baseline length, multipath, reference station position accuracy and environmental effects.</small>		Certification:	FCC, DOC, and CE Mark approved	
Static Survey Performance (Postprocessing) <small>(Requires TSC1 handheld with Trimble Survey Controller software.)</small>		Environmental		
Modes:	Static survey, FastStatic survey	Operating temp:	-40°C to +65°C (-40°F to +149°F)	
Precision:		Storage temp:	-40°C to +75°C (-40°F to +167°F)	
	Horizontal:		Humidity:	100%, fully sealed
	Vertical:		Shock:	1 m drop hard surface
	Azimuth:			
	±5mm + 1ppm (times baseline length) ±10mm + 1ppm (times baseline length)	OPTIONS AND ACCESSORIES		
	±5mm + 1ppm (times baseline length) ±10mm + 1ppm (times baseline length)	Survey accessories:	TSC1 handheld with Trimble Survey Controller Software 4MB or 10MB PCMCIA cards for TSC1, 4700 Rover backpack, 2M Rangepole RTCM SC-104 output version 2.1 Event marker 1 PPS output	
Occupation:	Continuous: 1 second measurement time Stop & go: 2 second (min) with 5 satellites	Receiver options:	6Ah sealed lead acid, 2.3Ah camcorder battery Extended hardware warranties, software and firmware support agreements, training at factory or on-site	
Kinematic Survey Performance (Postprocessing) <small>(Requires TSC1 handheld with Trimble Survey Controller software.)</small>		Batteries:		
Modes:	Continuous or stop & go	Support:		
Precision:		GPS Software:	Trimble Survey Office[™] Software <i>Integrated GPS and conventional survey data processing package</i> GPSurvey[™] Postprocessing Software <i>GPS postprocessing and project management software. Includes network adjustment, providing simultaneous adjustment of GPS and conventional survey data</i>	
	Horizontal:			
	Vertical:			
	±1cm + 2ppm (times baseline length ≤ 10km) ±2cm + 1ppm (times baseline length > 10km)	ORDERING INFORMATION		
	±2cm + 1ppm (times baseline length)	GPS Total Station [®] 4700 is offered in a number of RTK and Postprocessing configurations. Specific part number and bundle information can be found on the "4700 Standard Bundles" sheet, (TID 11256A)		
Occupation:	Continuous: 1 second measurement time Stop & go: 2 second (min) with 5 satellites	4700 CORS System w/Choke Ring Antenna	38339-01	
General Performance		4700 CORS System w/Micro-centered Permanent Mount Antenna	38339-03	
Tracking:	9 channels (12 ch for CORS system only) L1 C/A code, L1/L2 full cycle carrier Fully operational during P-code encryption Data is logged internally <small>(Additional data storage in the TSC1 or on the optional removable PC cards available for the TSC1)</small>	Stand Alone 4700 Receiver, No Radio	38065-00	
Data logging:		Stand Alone 4700 Receiver, 1 Radio*	38065-01-XX	
Internal Data Storage:	120 hours of L1/L2 data while tracking 6 satellites at standard output 15 second epoch interval			
Standard Input/Output:	RTCM SC-104 input version 2.1 NMEA-0183 Navigation output			
Internal Receive only Radio Modem Performance <small>(Requires internal radio modem)</small>				
Modes:	High gain UHF			
Range:	Base Radio Modem			
	TRIMTALK[™] 450S TRIMMARK[™] IIe			
Optimal:	10km			
Typical:	3-5km			
<small>Varies with terrain & operating conditions. Repeaters may be used to extend range depending on type of radios used.</small>				
Radio Modem:				
Freq. Range:	410-420 MHz, 430-440 MHz, 440-450 MHz, 450-460 MHz or 460-470 MHz (only one per model)			
Channels:	Up to 20 (factory pre-set)			
Channel Spacing:	12.5 KHz or 25KHz (only one per system)			
Wireless Data Rates:	4800 and 9600bps			
Modulation:	GMSK			
<small>Specifications and descriptions subject to change without notice.</small>		<small>* Receivers with internal radios have a -XX in their part numbers, which refers to a specific set frequency band. Contact your local sales representative or dealer for specific bundle and pricing information. Frequencies, channel spacing and country-of-use must be specified at time of order.</small>		

Precisioni strumentali



Trimble Navigation Limited
Corporate Headquarters
645 North Mary Avenue
Sunnyvale, CA 94086
+1-408-481-8940
+1-408-481-7744 Fax
www.trimble.com

Trimble Navigation Europe Limited
Trimble House,
Meridian Office Park
Osborne Way
Hook, Hampshire RG27 9HX U.K.
+44 1256-760-1100
+44 1256-760-146 Fax



Tabella 4. Scheda tecnica ricevitore GPS Topcon GR-5.

SPECIFICHE TECNICHE	
GR-5	
ACQUISIZIONE	
Numero di canali	216 Canali Universali
Segnali Tracciati	GPS L1, L2, L2C, L5 GLONASS L1, L2, & L5 carrier Gallileo GIOVE-A, GIOVE-B SBAS
WAAS/EGNOS	
Sì	
Tipo di Antenna	Fence Antenna™ Integrata Micro-Centrata con Ground Plane
PRECISIONE	
Precisione RTK in tempo reale	H: 10 mm + 1 ppm V: 15 mm + 1 ppm
Statica DGPS in post-elaborazione	H: +3.0mm + 0.5 ppm V: +5.0mm + 0.5 ppm
COMUNICAZIONI	
Tipo di Radio Opzionale	Integrata Tx/Rx UHF Digital TPS/Satel
Potenza radio	0.250 - 1.0Watt, selezionabile
Comunicazione Cellulare	Integrata tramite scheda SIM, GSM/GPRS o CDMA
Comunicazione Wireless	Bluetooth integrato versione 2.0 comp.
DATI & MEMORIA	
Memoria	Interna, Scheda di Memoria SD/SDHC Rimovibile
Aggiornamento Dati / Velocità di Uscita	Selezionabile da 1 a 100 Hz
Uscita Dati in Tempo Reale	TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+
Uscita ASCII	NMEA 0183 versione 2.x e 3.0
Unità di Controllo & Display	Opzionale, Esterno, Computer
AMBIENTALE	
Materiale	Scocca I-Beam in Magnesio
Temperatura di esercizio	da -40°C a 70°C *
Specifiche Ambientali	IP66 resistente all'acqua e alla polvere
Resistenza agli Urti	Caduta da 2 m, SAE J1455, Sezione 4.7 (4G RMS), MIL-STD 202G, Metodo 214A
Umidità	100% senza condensa

Precisioni strumentali