

Northsun Italia S.p.A.
Via Antonio Salandra n°18
00187 - Roma

p.c.
Ing. Riccardo Masetti

Oggetto: Installazione della stazione GNSS permanente per il monitoraggio della subsidenza potenzialmente indotta dalle attività di coltivazione di idrocarburi naturali presso l'area di concessione "Sant'Alberto" (BO).



Data emissione: 04-07-2018

N° Prot.: 359/2018

Redatto da: Dott. A. Brunetti

Revisionato da: Dott. A. Rocca

Sommario

1. PREMESSA	3
2. INSTALLAZIONE DELLA STAZIONE GNSS	4
3. CONFIGURAZIONE DI MONITORAGGIO	7
ALLEGATO 1	8
ALLEGATO 2	13

1. PREMESSA

Il giorno 28 Giugno 2018, NHAZCA S.r.l. ha eseguito, su incarico e per conto della Northsun Italia S.p.A., l'installazione di una stazione GNSS permanente a doppia frequenza presso la Concessione di Coltivazione "Sant'Alberto" in Loc. San Pietro in Casale (BO) (rif. Contratto n. NSI-CTR-HSE-27).

L'obiettivo dell'attività è di eseguire il monitoraggio in continuo della subsidenza potenzialmente indotta dalle attività di coltivazione di idrocarburi naturali.

Si riporta di seguito la descrizione delle attività svolte.

2. INSTALLAZIONE DELLA STAZIONE GNSS

La stazione GNSS (modello Topcon GNSS Monitoring MR-2) è stata installata all'interno dell'area della Concessione "Sant'Alberto", in corrispondenza di un basamento in cemento armato preesistente, sul punto avente le seguenti coordinate geografiche ellissoidiche (Tabella 1 e Figura 1):

Lat	Lon
44° 42' 35.5"	11° 25' 23.9"

Tabella 1: coordinate geografiche ellissoidiche della stazione di monitoraggio GNSS.



Figura 1: ubicazione della stazione GNSS permanente su immagine ottica satellitare.

Per l'installazione della stazione GNSS è stato predisposto dalla Committenza, su indicazione di NHAZCA S.r.l., un pilastrino in acciaio solidale al basamento in cemento armato di cui sopra, di altezza pari a circa 2,5 m, opportunamente equipaggiato con un sistema di aggancio per l'antenna GNSS sulla parte sommitale (Figura 2). E' stato inoltre realizzato, in prossimità del pilastrino, un basamento in cemento armato per l'installazione dell'armadietto tecnologico.



Figura 2: pilastro in acciaio predisposto dalla Committenza per l'installazione della stazione GNSS e basamento in cemento armato realizzato per l'installazione dell'armadietto tecnologico.

La stazione GNSS è costituita dalle componenti evidenziate in Figura 3 e descritte in Tabella 2.

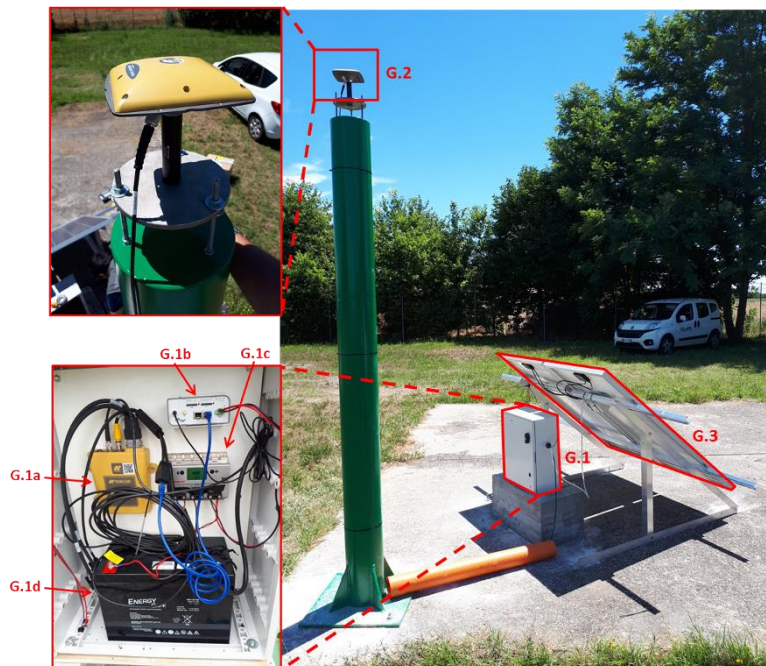


Figura 3: componenti della stazione di monitoraggio GNSS permanente Topcon GNSS Monitoring MR-2 (Tabella 2).

ID	Descrizione
G.1	Armadietto tecnologico IP66
G.1a	Ricevitore GNSS Topcon MR-2
G.1b	Router UMTS/HSPA+ UR5i v2
G.1c	Regolatore di carica WR10
G.1d	Batteria di alimentazione della stazione GNSS 65Ah-12V
G.2	Antenna GNSS Topcon PG-S1
G.3	N°2 pannelli fotovoltaici 150W (forniti dalla Committenza)

Tabella 2: descrizione delle componenti della stazione di monitoraggio GNSS permanente Topcon GNSS Monitoring MR-2 (Figura 3).

In particolare, l'antenna GNSS è stata installata sulla sommità del pilastro in acciaio, al fine di ricevere un migliore segnale dalla costellazione di satelliti disponibile. L'antenna è stata poi collegata, via cavo, al ricevitore GNSS Topcon MR-2 ubicato all'interno dell'armadietto tecnologico.

L'intera stazione è alimentata da una coppia di pannelli fotovoltaici (forniti dalla Committenza) da 300W complessivi, al fine di garantire l'autonomia energetica al sistema.

In Allegato 1 si riporta una galleria di immagini con le fasi di installazione della stazione GNSS.

In Allegato 2 si riportano le schede tecniche delle principali componenti della stazione GNSS.

3. CONFIGURAZIONE DI MONITORAGGIO

L'acquisizione dei dati di monitoraggio GNSS è stata avviata, al termine dell'installazione, il giorno 28 Giugno 2018.

Il ricevitore GNSS Topcon MR-2 è stato configurato per acquisire dati in doppia frequenza dalle costellazioni GPS e GLONASS, registrandoli ad intervalli di 30 s, in file che coprono una durata temporale di 24 h (dalle 00.00 alle 23.59.30).

I dati acquisiti, oltre ad essere registrati in locale sul ricevitore, vengono trasferiti in automatico al Centro di Elaborazione Dati di NHAZCA S.r.l. mediante protocollo FTP, grazie al sistema di collegamento remoto con il quale è stata equipaggiata la stazione GNSS.

Dott. Alessandro Brunetti
Project Manager


NHAZCA S.r.l.
Via Vittorio Bachelet, 12 - 00185 Roma
P.IVA e Cod. Fisc. 10711191006

ALLEGATO 1

GALLERIA FOTOGRAFICA

FASI DI INSTALLAZIONE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO GNSS









ALLEGATO 2

SCHEDE TECNICHE



MR-2 Modular GNSS Receiver

Whether needing an RTK infrastructure receiver, a modular mobile RTK base station, a receiver for marine navigation, or a positioning device for mobile mapping, the MR-2 by Topcon is your versatile solution. It is built for harsh environments, offering IP67 dust and water protection as well as a superior level of vibration and shock tolerance (MIL spec). Flexible communication interfaces make it easy to integrate into a myriad of applications.

Tracking every available signal from all the current and planned constellations is made possible by Topcon's patented Universal Tracking Channel technology, thus ensuring that your investment is secure for today and into the future. Dual antenna input support enables precision heading determination (and inclination) using Topcon HD2 technology alongside high-precision real time kinematic positioning.

GNSS	
Channels	226 with Universal Tracking Channel Technology
Signals Tracked	GPS: L1, L1C, L2, L2C, L5 GLONASS: L1, L1P, L2, L2P, L3C Galileo: E1, E5a, E5b, E5AltBOC BeiDou: B1, B2 QZSS: L1 C/A, L1C, L2C, L5C SBAS WAAS/MSAS/EGNOS L-Band: Yes (1525-1560 MHz)
Antenna Type	External dual antenna input for heading determination through Topcon HD2 technology
Accuracy	
RTK	H: 5 mm + 0.5 ppm (x baseline length) V: 10 mm + 0.8 ppm (x baseline length)
Static	H: 3 mm + 0.5 ppm (x baseline length) V: 4 mm + 1.0 ppm (x baseline length)
DGPS (RTCM)	H: 0.3 m, V: 0.5 m (CEP)
SBAS	H: 0.8 RMS, V: 1.2 RMS
Heading	0.2°/D*
Inclination	0.3°/D*
Velocity	0.02 m/sec (CEP)
Time	10 nsec (CEP)
Data and Memory	
Internal Memory	Up to 8 GB for each B125 GNSS board
Data Update/Output Rate	1 - 100 Hz Scalable
Real Time Data Output	Proprietary TPS format, RTCM SC104 ver 2.x, 3.0 and 3.1, CMR/CMR+ (public version), NMEA 0183 version 2.x, 3.0 and 3.01
Heading Determination	Yes
Communications	
Interfaces	Ethernet (10BASE-TX/100BASE-T) 10 Mbps/100 Mbps TCP/IP TCP Server/Client, FTP Server/Client, DNS server, NTRIP Server/Client
Antenna Connectors	2x TNC (VDC at 0-100 mA)
Ports	DEUTSCHE DTM 12 Pin Receptacle for Power and Communications, 3x Serial, CAN, PPS on main connector, Turck M12 8-pin, breaks out to RJ45 and SAE power
Environmental	
Temperature	Operating: -40°C to 60°C Storage: -50°C to 85°C
Enclosure	Magnesium Alloy
Dust / Water Rating	IP67
Humidity	100%, condensing
Power	
Input Voltage Range	9-36 VDC Reverse Polarity Protected
Power Consumption	12 W max at 24 VDC
Physical	
Dimension (w x h x l)	172 x 49 x 166 mm
Weight	0.95 kg
Status Indicators	Power LED, Ethernet, Primary Antenna, Secondary Antenna

* D = inter-antenna distance in meters



For more information:
topconpositioning.com/mr-2

Specifications subject to change without notice.
©2016 Topcon Corporation All rights reserved.
7010-2211 A 10/16



The PG-S1 is a Topcon geodetic antenna built around patented Fence Antenna™ Technology by Topcon.

This high precision micro-centered antenna with integrated ground plane provides excellent tracking sensitivity and multipath rejection for all surveying and construction applications.

The PG-S1 antenna supports L1/L2 frequencies from GPS and GLONASS satellite constellations, as well as L-Band frequencies. The PG-S1 paired with any Topcon modular or handheld GNSS receiver provides a high performance RTK system.

The PG-S1 antenna system offers IP67 dust and water resistance as well as superior level of vibration and shock tolerance (IEC 60068-2). With its compact and ultra-rugged design, the PG-S1 is the most robust geodetic antenna in the market today.

Operating Frequency Range	
L1 GPS/GLONASS	1586.5 ± 25 MHz
L2 GPS/GLONASS	1236 ± 20 MHz
L-Band	1535 ± 10 MHz
Out of Band Rejection	
L1	± 100 MHz -30 dBc (typical)
L2	± 200 MHz -60 dBc (typical)
Gain, Noise Figure and VSWR	
LNA Gain	33 dB (typical)
Gain at Zenith (90°)	GPS L1 5.5 dBic (min) GPS L2 5.5 dBic (min) GLONASS L1 4.5 dBic (min) GLONASS L2 4.5 dBic (min) L-Band 3 dBic (min)
Noise Figure	1.5 dB (typical)
VSWR	≤ 2.0 : 1
Nominal Impedance	50 Ohms
Environmental	
Enclosure	Aluminum with plastic radome
Temperature	Operating: -50°C to 85°C Storage: -55°C to 85°C
Water / Dust Rating	IP67
Random Vibration	IEC 60068-2-34, Test Fd
Sinusoidal Vibration	IEC 60068-2-6, Test Fc
Shock	IEC 60068-2-29 Test Ea
Bump	IEC 60068-2-29 Test Eb
Drop	2 m pole drop to concrete
Power	
Input Voltage	3-18 VDC; Reverse polarity protected
Power Consumption	55 mA (typical)
Physical	
Dimensions (w x h x l)	141.6 x 141.6 x 54.2 mm
Diameter with Ground Plane	200 mm
Weight	430 g (without Ground Plane) 615 g (with Ground Plane)
Centering	< 1 mm, micro-centered
Antenna Connector	TNC
Mount	5/8-11 UNC-2B thread



For more information:
topconpositioning.com/pg-s1

Specifications subject to change without notice.
 ©2016 Topcon Corporation All rights reserved.
 7010-2091 C 2/16



7. Technical Parameters

7.1 Basic parameters

UR5i v2 Libratum		
Temperature range	Function Storage	-40 °C to +75 °C -40 °C to +85 °C
Humidity	Operating Storage	0 to 95 % relative humidity non condensing 0 to 95 % relative humidity non condensing
Altitude	Operating	2000 m / 70 kPa
Degree of protection		IP30
Supply voltage		9 to 36 V DC
Consumption	Idle GPRS UMTS	2.3 W to 3.5 W (GPRS transmission) to 5.5 W (UMTS/HSDPA transmission)
Dimensions	Plastic box Metal box	51 x 87 x 116 mm (DIN 35 mm) 42 x 87 x 113 mm (DIN 35 mm)
Weight		UR5i v2 Libratum – 150 g UR5i v2 Libratum SL – 280 g
Antenna connector		2x SMA – 50 Ohm 1x R-SMA – 50 Ohm (only for WiFi)
User interface	ETH0 ETH1	Ethernet (10/100 Mbit/s) Ethernet (10/100 Mbit/s)

Table 8: Basic parameters

7.2 Standards and regulations

The router complies with the following standards and regulations.

Standards and regulations	
Telecom and emission	ETSI EN 300 440-2 v1.4.1, ETSI EN 301 511 v9.0.2, ETSI EN 301 908-1 v6.2.1, ETSI EN 301 908-2 v5.4.1
EMC	ETSI EN 301 489-1 v1.9.2, ETSI EN 301 489-3 v1.6.1, ETSI EN 301 489-24 v1.5.1
Safety	EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013, EN 62311:2008
E8 – EMC for devices in transportation	E8 homologation number: 10R – 04 7055

Table 9: Standards and regulations

7.3 Technical parameters of module

HSPA+ module	
HSPA+ parameters	Bit rate 14,4 Mbps (DL) / 5,76 Mbps (UL) 3GPP rel. 6/7 standard Data compress 3GPP
UMTS parameters	Bit rate 384 kbps (DL) / 384 kbps (UL) 3GPP rel. 4 standard
GPRS/EDGE parameters	EDGE bit rate 237 kbps (DL) / 237 kbps GPRS bit rate 85,6 kbps (DL) / 85,6 kbps Multislot class 12, CS 1 to 4, 3GPP rel. 99/4 standard
Support channels	GSM/GPRS/EDGE: Quad band, 850/900/1800/1900 MHz UMTS/HSDPA/HSUPA/HSPA+: Five band, 800/850/900/1900/2100 MHz

Table 10: Technical parameters of module

Depending on the capabilities of the operator.

7.4 Technical Parameters of WiFi

WiFi	
Antenna connector	R-SMA – 50 Ohms
Supported WiFi band	2.4 GHz
Standards	802.11b, 802.11g, 802.11n
2.4 GHz supported channels	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
RX Sensitivity	11b, 11 Mbps: typ. -85 dBm 11g, 54 Mbps: typ. -70 dBm (HT20) 11n, MSC7: typ. -66 dBm (HT40) 11n, MSC7: typ. -62 dBm
TX Output Power	11b, 11 Mbps: min. 18, typ. 19, max. 20 dBm 11g, 54 Mbps: min. 14.5, typ. 16, max. 17.5 dBm 802.11n (HT20): min. 13.5, typ. 15, max. 16.5 dBm 802.11n (HT40): min. 13.5, typ. 15, max. 16.5 dBm
Type of device	Access point, station

Table 11: Technical parameters of WiFi

7.5 Technical parameters of processor

32b ARM microprocessor	
Memory	512 Mb DDR SDRAM 128 Mb FLASH 1 Mb MRAM
Interface	Serial interface RS232 Ethernet interface 10/100 Mbit/s USB 2.0 interface

Table 12: Technical parameters of processor