



ARIC

Agenzia Regionale di Informatica e Committenza

SOGGETTO AGGREGATORE DELLA REGIONE ABRUZZO

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE E ASSISTENZA DELLA RETE IN PONTE RADIO DI TELEMISURA DELLA REGIONE ABRUZZO, PERIODO 2022-2024 DA AGGIUDICARSI CON IL CRITERIO DELL'OFFERTA ECONOMICAMENTE PIU' VANTAGGIOSA.

Allegato B

Specifiche tecniche e funzionali della rete di monitoraggio

SOMMARIO

1. CENTRALE DI CONTROLLO DELLA RETE.....	3
2. STAZIONI PERIFERICHE	6
3. UNITÀ DI ACQUISIZIONE	6
4. ALIMENTAZIONE	9
4.1. Alimentazione a celle solari	10
4.2. Alimentazione da rete 220V	11
5. APPARATI TRASMISSIVI IN PONTE RADIO UHF	11
6. RIPETITORE RADIO RIP20	14
7. SENSORI	15
7.1. Pluviometri	15
7.2. Termometro e termoigrometro	16
7.3. Idrometro	16
7.4. Nivometri.....	17
7.5. Barometro	17
7.6. Radiometro	18
7.7. Direzione e velocità del vento	18
7.8. Igrosuolo.....	18
7.9. Misuratore velocità superficiale	18

1. CENTRALE DI CONTROLLO DELLA RETE

Il sistema regionale è composto da 2 centrali, entrambe con possibilità di acquisire i dati della rete radio.

La Centrale configurata come principale in chiamata è situata presso la sede dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pescara. E' tuttavia presente un'altra centrale installata presso la sede della Protezione Civile de L'Aquila (Centro Funzionale) che può, in caso di problematiche alla centrale principale di Pescara, sostituirsi a quest'ultima e farsi carico della chiamata radio della rete, tramite intervento manuale di un operatore per la riprogrammazione di alcuni ripetitori.

Tutti i dati acquisiti dalla centrale di Pescara vengono comunque inviati alla sede de L'Aquila, sia tramite scambio radio che tramite protocollo FTP all'interno del tunnel VPN fra le due sedi.

Le funzioni principali di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche sono assolte da entrambe le centrali attraverso due Server IBM x3560, con architettura basata su processori Intel Xeon, in configurazione cluster, che costituiscono il front-end della rete. Il sistema è dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricetrasmisione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche.

La gestione della ricetrasmisione dati viene effettuata da un software dedicato, implementato su piattaforma Windows Server (2012 a Pescara, 2008 a L'Aquila) e database Microsoft SQL Server. Ulteriori software sono presenti per la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La centrale di Pescara è configurata in rete locale (LAN) con postazioni terminali preposte alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici. Si tratta di 2 postazioni HP Z240 con S.O. Windows 7 Pro e software specialistici MapsME e XGA.

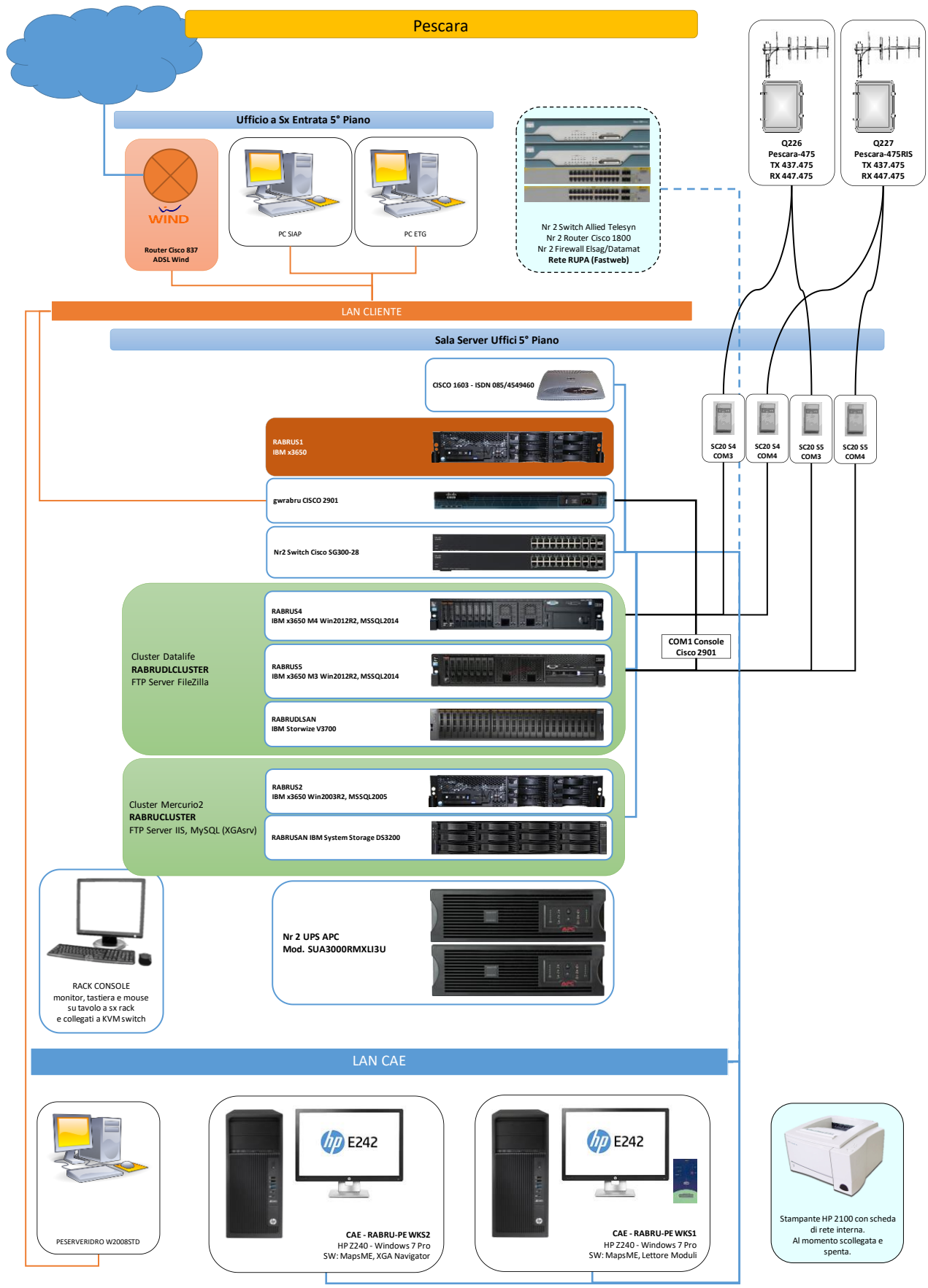
La centrale de L'Aquila è configurata in rete per la visualizzazione dati tramite macchine virtuali gestite direttamente dall'Amministrazione.

Le comunicazioni con l'esterno sono gestite da Router Cisco per mezzo di collegamenti su linee ADSL, attraverso i quali viene realizzato lo scambio dati con utenti remoti e tramite cui è possibile effettuare le operazioni di manutenzione della rete da remoto.

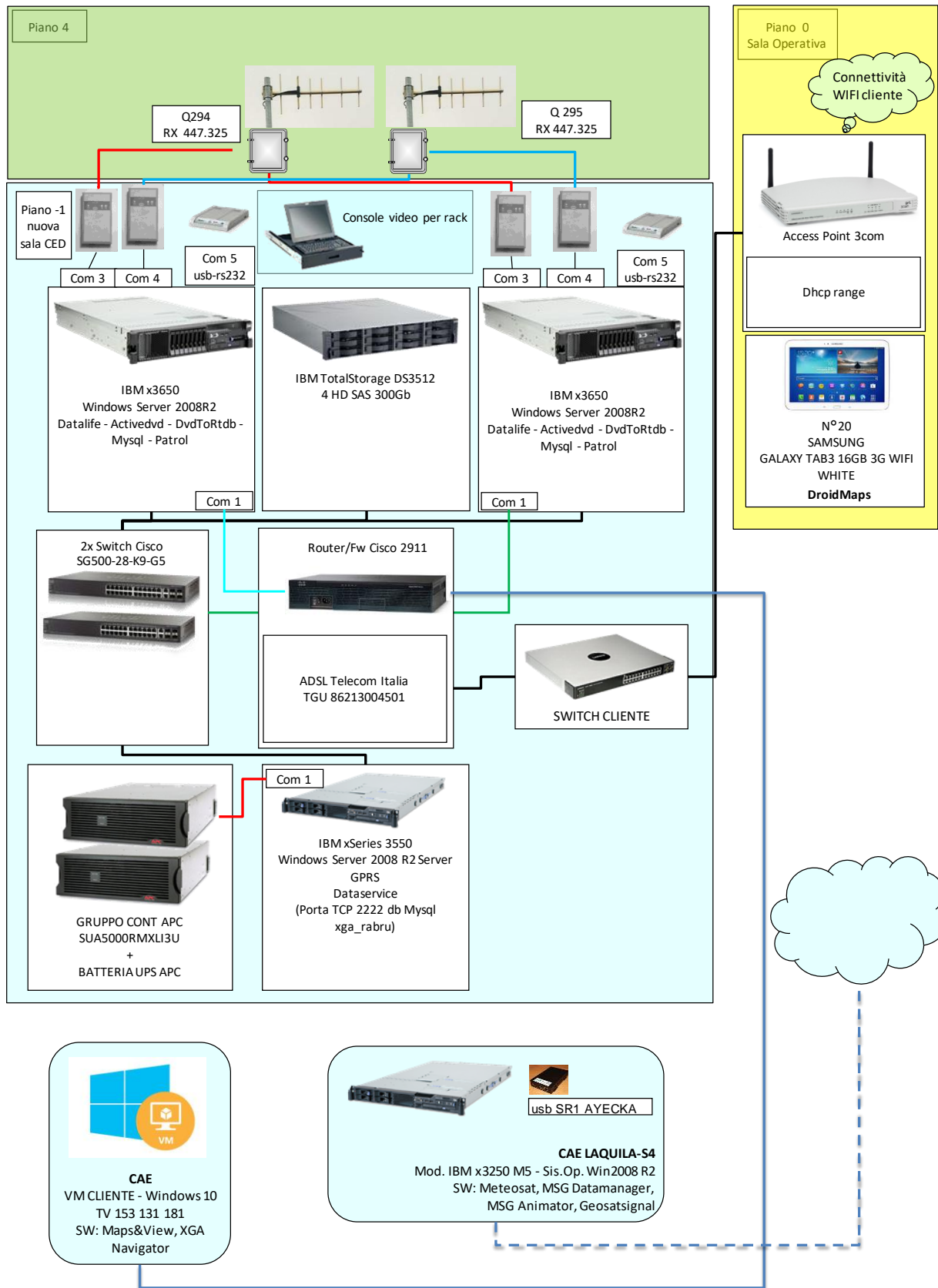
Di seguito è riportato lo schema funzionale del sistema, con i vari apparati complementari e i collegamenti fra le varie parti costitutive e la struttura della sottorete, rispetto alla rete LAN regionale, costituita dagli apparati della centrale di controllo.

Per ogni ulteriore elemento informativo inerente la descrizione degli elementi costitutivi della centrale e dello schema di collegamento delle varie apparecchiature, sono disponibili per la consultazione, presso la sede della Protezione Civile, i relativi manuali tecnici.

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire l'operatività di una piattaforma web per il controllo e la gestione dei servizi di manutenzione, dove la stazione appaltante può verificare l'andamento delle attività oggetto di appalto.



L'Aquila



2. STAZIONI PERIFERICHE

Le stazioni periferiche della rete di monitoraggio sono costituite dai seguenti principali elementi:

- unità di acquisizione, controllo e registrazione dei dati;
- sistema di alimentazione;
- gruppo radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF;
- sensori di misura, della seguente tipologia:
 - idrometri;
 - pluviometri;
 - termometri;
 - igrometri;
 - nivometri;
 - radiometri;
 - termometri acqua;
 - sensori di velocità superficiale;
 - anemometri;
 - barometri;
 - igrometri suolo.
- supporti:
 - palo da 6 metri per stazioni idrometriche o prive dei sensori del vento;
 - palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento;
 - pali da 2 metri per pluviometri e per stazioni;
 - supporti speciali per singole installazioni (stazioni rilocabili).

3. UNITÀ DI ACQUISIZIONE

La centralina acquisisce ed esegue elaborazioni dei dati rilevati dai sensori attraverso una regolazione parametrica che permette di controllare, verificare e, se opportuno, modificare la metodologia e l'intervallo di lettura dei dati rilevati dai sensori e le modalità di registrazione degli stessi.

Mediante un menu in chiaro, a domanda e risposta, dall'unità di acquisizione sono possibili le operazioni di configurazione.

Le modalità di acquisizione dati consentono la scelta tra differenti opportunità:

- acquisizione del dato in modo puntuale (alla scadenza di un prefissato tempo di scansione);
- acquisizione di dati mediati, utilizzando il valore derivato dalla media aritmetica delle letture ad intervalli prefissati in un tempo di scansione predefinito.

Il data-logger consente di gestire:

- tempi analoghi di scansione per tutti i sensori;
- tempi differenti di scansione per ogni singolo sensore.

Le caratteristiche tecniche dei 3 differenti modelli di unità di acquisizione, attualmente installate presso le stazioni periferiche della rete, secondo quanto riportato nell'Allegato A – Consistenza e configurazione della rete di monitoraggio, sono di seguito specificate.

Modello SP200

- tecnologia CMOS a bassissimo consumo;
- memoria RAM da 24 kByte;
- memoria EPROM da 64 kByte

- memoria EEPROM da 8 kByte;
- display alfanumerico;
- tastiera di comando integrata;
- scheda base I/O per 4 moduli;
- fino a 16 input analogici e digitali;
- fino a 16 output analogici e digitali;
- ingresso per misuratore pluviometrico;
- orologio a calendario quarzato;
- convertitore A/D a 10 bit;
- registratore per moduli a stato solido EPROM;
- protezione da scariche elettriche indotte;
- contenitore dell'elettronica stagno (IP65);
- alimentazione a cella solare a 12 Vcc, 20W con batteria in tampone e regolatore o in alternativa, alimentatore a 220 Vac con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 Vac), batteria in tampone e regolatore;
- temperatura di funzionamento: -30 - + 60 °C.

Modello SP300

- tecnologia CMOS a bassissimo consumo;
- memoria RAM da 24 kByte;
- memoria EPROM da 64 kByte;
- memoria EEPROM da 8 kByte;
- display alfanumerico;
- tastiera di comando integrata;
- scheda base I/O per 16 moduli;
- fino a 48 input analogici e digitali;
- fino a 48 output analogici e digitali;
- orologio a calendario quarzato;
- convertitore A/D a 10 bit;
- registratore per moduli a stato solido EPROM;
- protezione da scariche elettriche indotte;
- contenitore dell'elettronica stagno (IP65);
- alimentazione a cella solare a 12 Vcc, 20W con batteria in tampone e regolatore o in alternativa, alimentatore a 220 Vac con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 Vac), batteria in tampone e regolatore;
- temperatura di funzionamento: -30 - + 60 °C.

Modello SPM20

E' il terminale di acquisizione delle misure meteorologiche o idrologiche, che provvede alla acquisizione della misura dei sensori collegati e alla loro memorizzazione locale. E' basato su una struttura modulare, ed è composto almeno dai moduli UBM20 (Unità Base Meteo) e KD20 (interfaccia operatore) interfacciati sul bus di stazione CAENet. La stazione è espandibile fino ad un totale di massimo 32 moduli interfacciati sul CAENet. Può collegare moduli sensore e moduli specifici di comunicazione come il modulo radio in banda UHF e il modulo di comunicazione GPRS, anche contemporaneamente.

Modulo Unità Base UBM20	
Memoria Flash-Eprom di programma	512 KB
Memoria Flash-Eprom dati	512 KB
Memoria Eprom di configurazione	4 KB
Convertitore AD	12 bit
Real Time Clock	Precisione 5 ppm/anno, risoluzione 0.1 sec.
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Caricabatterie a cella solare	Presente, compensato in temperatura, ingresso per celle fino a 50 W
Ingresso termometro aria	PT100 84 –124 Ohm (-40/+60 °C),risoluzione 0.1 °C
Ingresso igrometro aria	0 – 1V (0 – 100 % UR)
Ingressi termoresistenza	PT100 Quantità 4: 84 –124 Ohm (-40/+60 °C), risoluzione 0.1 °C
Ingresso Direzione Vento	Potenziometrico 10 KOhm
Ingresso Radiazione diretta	0 – 5 V
Ingresso Radiazione riflessa	0 – 5 V
Ingressi analogici	Quantità 3 0 – 5 V 0 - 20 mA (Ri 250 Ohm)
Ingressi digitali isolati galvanicamente	Quantità 3 In tensione AC o DC Off < 5 V On 5 <> 30 V
Uscita digitale isolata galvanicamente	0 – 42 Vca / 0 – 60Vcc 0.75 A
Protezione degli ingressi	Mediante dispositivi a semiconduttore
Contenitore elettronica	In policarbonato IP65
Cablaggi	Mediante pressacavi metallici schermati IP65 Connessioni interne con morsettiere selezionabili polarizzate
Campo di temperatura operativo	-40/+60 °C

Modulo Keyboard Display KD20	
Tastiera	in policarbonato con 20 tasti multifunzione
Display	LCD grafico 128 x 64 Punti 16 caratteri x 8 linee
CPU	16 bit / 16 Mhz
Memoria RAM	128 KB
Memoria Flash-Eprom di programma	512 KB
Memoria Eprom di configurazione	4 KB
Real Time Clock	Precisione 5 ppm/anno risoluzione 0.1 sec.
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Modulo di registrazione estraibile	Memoria MR20
Contenitore elettronica	in policarbonato IP65 con porta trasparente
Campo di temperatura operativo	-40 / +60 °C

Modello MMASTER

E' il terminale di acquisizione delle misure metereologiche o idrologiche, che provvede alla acquisizione della misura dei sensori collegati e alla loro memorizzazione locale. Può collegare moduli specifici di comunicazione come il modulo radio in banda UHF e il modulo di comunicazione GPRS/UMTS, anche contemporaneamente.

Unità di acquisizione MHAster	
CPU	ARM Cortex A8 500 MHz
Memoria RAM	256 MB
Flash di programma	1 GB
Convertitore AD	24 bit
Real Time Clock	Precisione 5 ppm/anno, calendario completo con correzione automatica anno bisestile
Porte USB	Ver. 2.0 / 1.1
Porta Ethernet	10/100 Mb
Modulo di registrazione estraibile	SD fino a 64 GB
Porte seriali	RS232/422/485 a 2 o 4 fili
Ingressi termoresistivi	PT100 84 – 124 Ohm
Ingressi analogici	0/5 V – 4/20 mA configurabili
Ingresso pluviometrico	Contatto libero da tensione
Ingresso in frequenza	Onda quadra 0 – 416 Kh
Ingresso potenziometrico	10 KOhm
Ingressi digitali	Con funzione di wake-up
Uscite digitali	Con optoisolamento
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Display	Touchscreen 7" con risoluzione 800 x 480 (con tastiera e interfacce grafiche)
Alimentazione	A cella solare a 12 Vcc con batteria in tampone e regolatore; in alternativa con alimentatore a 220 Vca con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 Vca) e batteria tampone
Isolamento	Ingressi e uscite isolate galvanicamente
Contenitore elettronica	In policarbonato IP65
Cablaggi	Mediante pressacavi metallici schermati IP65 Connessioni interne con morsettiere sezionabili
Campo di temperatura operativo	-30 / +60 °C

Modello Compact

È il terminale di acquisizione delle misure meteorologiche o idrologiche, che provvede alla acquisizione della misura dei sensori collegati e alla loro memorizzazione locale. Può collegare moduli specifici di comunicazione come il modulo radio in banda UHF e il modulo di comunicazione GPRS/UMTS, anche contemporaneamente.

Unità di acquisizione Compact	
CPU	ARM Cortex A7 MPCore 528 MHz
Memoria RAM	512 MB
Protezione contenitore elettronica	IP65 nella configurazione con contenitore interno per datalogger
Flash NAND/NOR	2 GB/16MB
Lettore SD	Capacità di scrittura/lettura di memoria estraibile SD; capacità di memorizzazione fino a 32 GB; Scheda da 8GB inclusa.
Porte USB 2.0	2
Porta Ethernet	10/100 Base T (Utilizzabile anche per webcam)
Lettore memoria stato solido	Lettore micro SD
Connessione	Wi-Fi
Connettività	Bluetooth
Porte seriali	RS232/485 a 2 o 4 fili SDI-12;
Porte digitali	2 ingressi digitali

	2 uscite digitali
Display	Schermo touchscreen a colori da 4.3"
Alimentazione	Cella solare con batteria in tampone e regolatore integrato; In alternativa, alimentatore a 220 VAC con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 VAC), batteria in tampone e regolatore integrato.
Quota di funzionamento	[0, 3500] m.s.l.m.
Temperatura di funzionamento	[-30, +70] °C
Umidità	[0, 100] % U.R.
Protocolli implementati	TCP/IP, FTP, SMTP, POP3, HTTP, HTTPS, COAP, COAPS, MQTT, MQTTS, FTPS, SFTP, SSH, VNC, MODBUS, SDI-12.

4. ALIMENTAZIONE

La stazione di monitoraggio può essere alimentata sia da rete a con sistema di alimentazione fotovoltaico a celle solari.

4.1. Alimentazione a celle solari

Per l'alimentazione a celle solari vengono utilizzati pannelli da 20, 30 o 50 Watt con le seguenti caratteristiche:

- **Pannello solare da 20 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 20 W, costituito celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a vuoto di 19,5 Volt
- Corrente di 1,3 Ampere a 13.8 Volt (con una insolazione di 100 mW/cm²)
- Potenza di picco 20 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ah senza manutenzione

In condizioni estreme il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (- 20 gradi C con 50% di carica, - 40 gradi C con il 75% di carica).

- **Pannello solare da 30 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 30 W, costituito celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a circuito aperto di 21,5 Volt
- Tensione al punto di massima potenza di 17,50 Volt
- Corrente in corto circuito di 1,91 A
- Corrente al punto di massima potenza di 1,72 A
- Potenza di picco di 30 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ah senza manutenzione

In condizioni estreme il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (- 20 gradi C con 50% di carica, - 40 gradi C con il 75% di carica).

- **Pannello solare da 50 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 30 W, costituito celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a circuito aperto di 22 Volt
- Tensione al punto di massima potenza di 17,50 Volt
- Corrente in corto circuito di 3,2 A
- Corrente al punto di massima potenza di 2,9 A

- Potenza di picco di 50 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ah senza manutenzione

In condizioni estreme il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (- 20 gradi C con 50% di carica, - 40 gradi C con il 75% di carica).

4.2. Alimentazione da rete 220V

Il sistema di alimentazione è conforme alle norme CEI 64-8 e si presenta come un contenitore in vetroresina al cui interno sono installati: quadro elettrico con sezionatore, spia, fusibili e presa di servizio; trasformatore di isolamento (a norme IMQ) con uscita 24V; sistema di protezione delle sovratensioni indotte lungo la linea di alimentazione consistente in un raddrizzatore ed un limitatore di tensione; impianto di messa a terra delle apparecchiature in tensione.

5. APPARATI TRASMISSIVI IN PONTE RADIO UHF

Gli apparati per la trasmissione dati presenti sulle stazioni periferiche sono moduli radio in banda UHF per la comunicazione in ponte radio troposferico. Gli apparati sono di differente modello: RTX20, RTX20GP, RTX20N, RTX25 e RCS. I moduli radio sono costituiti da una scheda a microprocessore, dotata di porta seriale CAENet (RS485+alimentazione) per il suo collegamento esterno. I moduli assicurano un funzionamento in continuo, H24, nella gamma UHF e sono tutti di tipo omologato dal Ministero dello Sviluppo Economico. Di seguito si riportano le relative caratteristiche tecniche.

RTX20 e RTX20GP	
Frequenza operativa	437-449 MHz
Modo funzionamento	Half-duplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485
Tipo di modulazione	V23. FFSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità Rx/Tx	V23: 1,200 b/s a 12,5 KHz FFSK: 2,400 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia RS485	9,600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +55 °C
Alimentazione	10,8 – 15,6 Volt
Assorbimento in Tx	1,8 A
Assorbimento in Rx (Stby)	< 55 mA
Assorbimento in Rx (in Ric.)	< 120 mA
Assorbimento in Rx (Low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.
CARATTERISTICHE TRASMETTITORE	
Potenza nominale Tx	5 W
Potenza ch. adiacente	-60 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz (da -20°C a +50°C)
Emissione spurie	0,25 microWatt
CARATTERISTICHE RICEVITORE	
Sensibilità	-110 dBm

Selettività ch. adiacente	-60 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB

RTX20N	
Frequenza operativa	430-450 MHz
Modo funzionamento	Half-duplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485
Tipo di modulazione	V23, FFSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità rx/tx	V23: 1.200 b/s a 12,5 KHz FFSK: 2.400 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia rs485	9.600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +50 °C
Alimentazione	10,8 ÷ 15,6 Volt
Assorbimento in tx	1,1 A
Assorbimento in rx (stby)	< 45 mA
Assorbimento in rx (in ric.)	< 120 mA
Assorbimento in rx (low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.
CARATTERISTICHE TRASMETTITORE	
Potenza nominale tx	4 W
Potenza ch. Adiacente	-62 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz
Emissione spurie	< 0,25 microWatt
CARATTERISTICHE RICEVITORE	
Sensibilità	-104 dBm
Selettività ch. Adiacente	-62 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB
RTX25	
Frequenza operativa	437-448 MHz
Modo funzionamento	Half-duplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485
Tipo di modulazione	FFSK, GMSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità rx/tx	FFSK, GMSK
Velocità interfaccia rs485	9.600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +50 °C
Alimentazione	10 ÷ 16 Volt

Assorbimento in tx	1,1 A
Assorbimento in rx (stby)	< 44 mA
Assorbimento in rx (in ric.)	< 110 mA
Assorbimento in rx (low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.
CARATTERISTICHE TRASMETTITORE	
Potenza nominale tx	4 W
Potenza ch. Adiacente	-60 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz
Emissione spurie	0,25 microWatt
CARATTERISTICHE RICEVITORE	
Sensibilità	-104 dBm
Selettività ch. Adiacente	-60 dB @ 12.5 kHz
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB

RCS	
Frequenza operativa	403-470 MHz
Modo funzionamento	Half-duplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485 o Ethernet
Tipo di modulazione	FFSK, GMSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità rx/tx	FFSK: 2.400 b/s a 12,5 KHz 4FSK: 9.600 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia rs485	9.600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +50 °C
Alimentazione	10 ÷ 16 Volt
Assorbimento in tx	1,2 A
Assorbimento in rx (stby)	< 100 mA
Assorbimento in rx (in ric.)	< 100 mA
Assorbimento in rx (low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.
CARATTERISTICHE TRASMETTITORE	
Potenza nominale tx	4 W
Potenza ch. Adiacente	-60 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz
Emissione spurie	0,25 microWatt
CARATTERISTICHE RICEVITORE	
Sensibilità	- 108 dBm (2400 b/s) - 106 dBm (9600 b/s)

Selettività ch. Adiacente	-60 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB

6. RIPETITORE RADIO RIP20

La seguente scheda illustra le principali caratteristiche del Ripetitore Radio RIP20, che costituisce il nodo di collegamento tra il quadro radio della centrale di controllo e acquisizione dati e le stazioni della rete, o verso altri nodi ripetitori.

Il collegamento tra centrale e stazioni periferiche del ripetitore è di tipo indiretto, ovvero al ripetitore vengono delegate le funzioni di acquisizione dati delle stazioni periferiche. I messaggi di transito, indirizzati ad altri ripetitori, sono rigenerati in maniera digitale con un minimo ritardo.

RIPETITORI RIP20	
MODELLO	RIP20/HS
Configurazione	Half-Simplex: un unico apparato radio configurato come Ricevitore/Trasmettitore (frequenze Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz) ed un unico gruppo filtri.
Alimentazione	Cella solare 30W o rete elettrica
Dimensioni	600 X 800 X 250 mm (I x h x p)
Peso	39.3 Kg (senza batterie)
MODELLO	RIP20/S
Configurazione	Simplex: due apparati radio configurati rispettivamente come Ricevitore e Trasmettitore (frequenze Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz) ed un unico gruppo filtri.
Alimentazione	Cella solare 50W o rete elettrica (4 batterie da 102 Ah)
Dimensioni	600 X 800 X 250 mm (I x h x p)
Peso	40.3 Kg (senza batterie)
MODELLO	RIP20/D
Configurazione	Duplex: è costituito da due apparati radio configurati ciascuno come Ricevitore/Trasmettitore (frequenze Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz, ricezione su una coppia di frequenze e trasmissione sull'altra coppia di frequenze simultanea) e da due gruppi filtri.
Alimentazione	Cella solare 50W o rete elettrica (4 batterie da 102 Ah)
Dimensioni	600 X 800 X 250 mm (I x h x p)
Peso	50,1 Kg (senza batterie) per modulo
CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI I MODELLI	
Numero massimo di stazioni chiamate	30 stazioni (6 chiamate orarie)
Banda di frequenza	437-480 MHz
Antenna	omnidirezionale da 3 dB o direttiva da da 8 dB
Temperatura di esercizio	-30 +50 °C
Alimentatore PSR20	Cella solare fino a 100 W; rete 24Vac; con funzionalità di misura e diagnostiche sul sistema di alimentazione
Caratteristiche contenitore	acciaio inox montato a palo o a parete
Protezione	IP44
CARATTERISTICHE GRUPPO FILTRI	
Regolazione F0	437 Mhz 448.625 Mhz
Attenuazione a F0 +/- 1.15 MHz	> 12 dB
Attenuazione del 1° FPB sul 2°	> 70dB per $447.062\text{MHz} \leq f \leq 448.687\text{MHz}$
Attenuazione del 2° fpb sul 1°	> 70dB per $437.062\text{MHz} \leq f_s \leq 438.687\text{MHz}$
Attenuazione a F<400 o F>490	> 70 dB

mhz	
Perdita di inserzione in banda	< 2.1 dB
Attenuazione in banda all'intermodulazione sul Tx	> 25 dB

7. SENSORI

Per ogni tipologia di sensore, si riporta di seguito una scheda riepilogativa delle caratteristiche tecniche principali.

7.1. Pluviometri

Presso le stazioni della rete sono installati pluviometri di tipo PMB2, PMB20, PMB25, nelle versioni con o senza riscaldatore. Nelle tabelle si riportano le caratteristiche tecniche.

PLUVIOMETRO PMB2, PMB20	
Principio di funzionamento	L'acqua raccolta da un imbuto di sezione calibrata da 1000 cm ² ($\pm 0.5\%$) a norme OMM viene immessa in una vaschetta basculante tarata con appoggio a coltello su supporto antifrizione (teflon; il superamento dell' equilibrio provoca il ribaltamento della vaschetta che nella sua corsa aziona una relè reed. L'impulso elettrico d'uscita corrisponde quindi alla precipitazione di una quantità nota di pioggia.
Campo di misura	0 ÷ 300 mm/h
Sensibilità e risoluzione	0.2 mm di pioggia
Interfaccia	Contatto libero da tensione
Intervallo di operatività	temperatura ambiente 0÷60 °C (senza riscaldatore) temperatura ambiente -30÷60 °C (con riscaldatore)
Precisione complessiva	± 0.1 mm/h max a 10 mm/h a 20 °C ± 0.01 mm a 20 °C sulla basculata singola, equivalente a ± 1 cc di sbilanciamento massimo fra le semibascole
Alimentazione riscaldatore	A 24 Vca tramite alimentatore da rete con trasformatore di isolamento installato in un apposito contenitore separato

PLUVIOMETRO PMB25	
Principio di funzionamento	L'acqua raccolta da un imbuto di sezione calibrata da 1000 cm ² ($\pm 0.5\%$) a norme OMM viene immessa in una vaschetta basculante tarata con appoggio a coltello su supporto antifrizione. Il superamento dell' equilibrio provoca il ribaltamento della vaschetta che nella sua corsa aziona un relè reed. L'impulso elettrico corrisponde quindi alla precipitazione di una quantità nota di pioggia. Una logica integrata direttamente sul pluviometro permette il calcolo dell'intensità di pioggia e la mette disponibile sull'uscita seriale del sensore; è comunque disponibile in uscita anche il dato grezzo.
Campo di misura	0 ÷ 300 mm/h
Sensibilità e risoluzione	0.1 mm (pioggia cumulata corretta)
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Intervallo di operatività	temperatura ambiente 0÷60 °C (senza riscaldatore) temperatura ambiente -30÷60 °C (con riscaldatore)

Precisione complessiva	Migliore del 3%
Alimentazione riscaldatore	A 24 Vca tramite alimentatore da rete con trasformatore di isolamento installato in un apposito contenitore separato

7.2. Termometro e termoigrometro

TERMOMETRO TA20	
Principio di funzionamento	L'elemento sensibile è costituito da una termoresistenza Pt100 Cl. A, alloggiata in uno speciale corpo autoventilante. Lo schermo garantisce una protezione dalla radiazione solare.
Range di misura	-30 ÷ +50 °C
Sensibilità	0.02 °C
Precisione complessiva	0.15°C a 0°C 0.27°C su tutta la scala (0,15 + 0,002 t) °C
Intervallo di operatività	-40 ÷ +60 °C
Interfaccia	PT100 1/3 Din

TERMOIGROMETRO TU20	
Principio di funzionamento	Elemento sensibile costituito da termoresistenza Pt100 Cl. A, alloggiato in uno speciale corpo autoventilante. Elemento sensibile per la misura della umidità dell'aria costituito da condensatore a film sottile con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi. Entrambi gli elementi sensibili sono alloggiati in uno speciale corpo autoventilante che ne garantisce la protezione dalla radiazione solare. Nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro.
Sezione termometrica	
Range di misura	-30 ÷ +50 °C
Sensibilità	0.02 °C
Precisione complessiva	0.15°C a 0°C 0.27°C su tutta la scala (0,15 + 0,002 t) °C
Intervallo di operatività	-40 ÷ +60 °C
Interfaccia	PT100 1/3 Din
Tempo di risposta	100 sec
Sezione igrometrica	
Range di misura	0 – 100% UR
Risoluzione	1%
Precisione complessiva	± 2% sull'intero campo
Intervallo di operatività	Temperatura -20 ÷ 50 °C Umidità 0 ÷ 100 %
Interfaccia	0 ÷ 1 V

7.3. Idrometro

Gli idrometri installati possono essere ad ultrasuoni (ULM20) o a pressione (PLM20).

IDROMETRO A ULTRASUONI ULM20	
CPU	16bit / 16 MHz
Memoria RAM	128 Kb

Memoria Flash-Eprom di programma	384 Kb
Memoria Flash-Eprom dati	128 Kb
Memoria Eprom di configurazione	4 Kb
Real Time Clock	Precisione 5 ppm/anno risoluzione 0,1 sec.
Termometro di compensazione PT100	-40 / +60 °C
Range di misura	0,5 - 20 m
Risoluzione	1 cm
Precisione complessiva	0.2% della misura
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ 60 °C

IDROMETRO A PRESSIONE PLM20

Campo di misura	da 0-2 m a 0-40 m selezionabile all'ordine
Compensazioni	Temperatura e pressione atmosferica
Precisione complessiva	± 0,2% del f.s.
Interfaccia	4 ÷ 20 mA
Campo temperatura operativo	0 – 40 °C

IDROMETRO RADAR WLR/R

Campo di misura	Fino a 30 m
Intervallo di operatività	Temperatura: [-40, +80] °C; Pressione: [-1, +3] bar.
Precisione complessiva	≤ 2 mm su tutto il campo di misura
Frequenza	80 GHz
Angolo d'irraggiamento	4°
Tensione d'esercizio	[12, 35] VDC
Grado di protezione	IP68
Segnale in uscita	4 – 20 mA / HART; SDI-12; Modbus

7.4. Nivometri

NIVOMETRO A ULTRASUONI ULM20

Range di misura	0,5 - 7 m
Risoluzione	1 cm
Precisione complessiva	0.2% della misura
Interfaccia	CAENet (RS485 + alimentazione)
Intervallo di operatività'	temperatura -40 ÷ 60 °C
Compensazione	Temperatura: compensazione automatica con termometro PT100 (non incorporato)

7.5. Barometro

BAROMETRO BA20

Range di misura	600 ÷ 1100 hPa
Risoluzione	0,1 hPa
Precisione complessiva	0.5 hPa max da - 10 a 50 °C 1,5 hPa da - 20 a 60 °C 2 hPa da - 40 a 60 °C
Uscita elettrica	0 – 5 V
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ +60 °C

7.6. Radiometro

RADIOMETRO HE20/K	
Principio di funzionamento	A termopila formata da più termocoppie, protetta da doppia cupola in vetro
Campo di misura	0 ÷ 1500 W/m ²
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ +60 °C
Grandezze influenzanti	coefficiente termico < ± 0.05 W/m ² /°C rispetto alla temperatura di calibrazione
Precisione complessiva	5%
Interfaccia	0 ÷ 5 V

7.7. Direzione e velocità del vento

DIREZIONE DEL VENTO DV20	
Principio di funzionamento	Banderuola con potenziometro a singola spazzola, contatto cortocircuitante. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili è prevista la versione con riscaldatore.
Campo di misura	0 ÷ 360 gradi
Risoluzione	0.35 gradi
Intervalli di operatività	temperatura -0 ÷ +50 °C (senza riscaldatore)
Precisione complessiva	± 2.8 gradi max.
Interfaccia	0 ÷ 5 V
VELOCITA' DEL VENTO VV20	
Principio di funzionamento	Anemometro a mulinello con trasduttore di velocità elettronico. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili è prevista la versione con riscaldatore.
Campo di misura	0 ÷ 160 km/h.
Sensibilità	< di 0.1 km/h, soglia di 1.8 km/h per il sensore
Risoluzione	0.2 km/h
Intervalli di operatività	temperatura 0 ÷ +50°C (senza riscaldatore)
Precisione complessiva	± 0.25 km/h o 1 % della lettura
Interfaccia	In frequenza (Onda quadra con 10V di picco).

7.8. Igrosuolo

IGROMETRO SUOLO	
Alimentazione	7V..24V-DC
Range umidità terreno	0..100%
Conducibilità	0..6dS/m 6..20dS/m
Umidità 0..40%:	±1% ±2%
Umidità 40..70%:	±2% ±3%
Ripetibilità	±0.2% ±0.3%
Range temperatura suolo:	-15°C...50°C
Precisione temperatura suolo	±1,5°C assoluta, ±0,5°C relativa
Temperatura di funzionamento	-15°C...50°C
Interfacce	RS485 Analogica: 2x 0..1V, 0(4)..20mA

7.9. Misuratore velocità superficiale

RVM20	
Principio di funzionamento	Principio doppler/shift
Range Velocità	± 0,3 - 15 m/s

Risoluzione	0,1 cm/s
Precisione	± 2 cm/s ($\pm 1\%$ v)
Durata misura	5 - 240 s
Intervallo misure	8 s - 5 h
Frequenza di misura	24 GHz
Aperture Radar	12°
Distanza dall'acqua	0,5 - 35 m