

PR Basilicata FESR FSE+ 2021-2027 - O.S. 2.4

"Implementazione della rete di monitoraggio multirischio dell'ufficio regionale per la Protezione Civile e delle piattaforme informative - CUP G49B24000020009" (D.G.R. n. 177/2024)

LOTTO 2: "AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO TECNOLOGICO DELL'ATTUALE RETE IDROMETEOROLOGICA DI MONITORAGGIO IN NEAR REAL TIME E SUA INTEGRAZIONE CON LA DORSALE A MICROONDE DELLA RETE DIGITALE REGIONALE E CONTESTUALE AMMODERNAMENTO E IMPLEMENTAZIONE HARDWARE E SOFTWARE DEL CENTRO FUNZIONALE DECENTRATO"

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

RUP

ing. Giovanni Di Bello

Responsabile della progettazione

ing. Carlo Glisci

Collaboratori

ing. Giovanni Motta, ing. Giusy D'Avenia,
ing. Davide Ragone, ing. Andrea Cantisani,
geom. Antonio Passarella, geom. Michele Mastroberti

INDICE

1. Esigenze, obiettivi e benefici attesi	3
2. La situazione attuale e le carenze del sistema.....	5
2.1 Analisi di contesto a livello regionale	5
2.2 Normativa di riferimento nazionale	5
2.3 Normativa di riferimento regionale.....	5
2.4 Quadro conoscitivo.....	5
3. Soluzione progettuale	7
3.1 Descrizione di massima del progetto	7
3.2 Adeguamento Centrale di Controllo.....	15
3.3 Modello di funzionamento	16
3.4 Soluzione tecnologica	16
4. Elaborati allegati	18
5. Quadro economico.....	19
6. Piano di monitoraggio	20
7. Analisi costi benefici	20

ACRONIMI

Di seguito, gli acronimi utilizzati nel presente documento.

CFD: Centro Funzionale Decentrato della Basilicata

CFC: Centro Funzionale Centrale

CT: Capitolato Tecnico

SA: Stazione Appaltante – Regione Basilicata

DPC: Dipartimento nazionale della Protezione Civile

1. ESIGENZE, OBIETTIVI E BENEFICI ATTESI

Con DGR n. 202400177 del 16/03/2024 è stata ammessa a finanziamento l'operazione di evoluzione del sistema di monitoraggio regionale della protezione civile, programmata e proposta dall'Ufficio per la protezione civile della Regione Basilicata.

Il presente documento costituisce la relazione tecnico-illustrativa relativa al progetto **"Ammodernamento e potenziamento tecnologico dell'attuale rete di monitoraggio idrometeorologico in near real time e sua integrazione con la dorsale a microonde della rete digitale regionale e contestuale ammodernamento e implementazione hardware e software del Centro Funzionale Decentrato"**, che si inserisce nell'ambito dell'operazione sopra citata.

Il documento descrive come si intende ammodernare la rete di monitoraggio meteoidrologico regionale alle più moderne tecnologie sia di acquisizione che di trasmissione dati, eliminando, tra l'altro, tutto quello che determina situazioni di *"vendor lock-in"* per la pubblica amministrazione, consentendo di ampliare la platea delle imprese che potrebbero assumerne la manutenzione o realizzare ulteriori interventi di ampliamento della rete. Sono quindi recepite le raccomandazioni contenute nelle Linee Guida n.8 emesse dall'ANAC e approvate dal Consiglio dell'Autorità nell'Adunanza del 13 settembre 2017 con Deliberazione n. 950: *"apparati e programmi che concorrono a formare le rete devono essere chiaramente documentati ed aperti in modo da poter essere in futuro mantenuti e integrati da qualsiasi azienda"*. Il grado di apertura è considerato di importanza elevata e si riferisce alla possibilità da parte di questa SA o di terzi soggetti da essa indicati, a conclusione dei servizi e forniture oggetto del presente appalto, di continuare ad utilizzare, mantenere in vita e integrare gli apparati in modo autonomo.

Costituiscono il progetto:

1. la presente Relazione tecnico-illustrativa, comprensiva degli allegati di cui al par. 4;
2. il Capitolato Tecnico;
3. il Quadro economico con il calcolo della spesa e il prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione della fornitura, compresa l'incidenza della manopera;
4. il DUVRI (art. 26, comma 3 del DLGS n. 81/08);
5. lo Schema di Contratto.

La rete di monitoraggio idrometeopluviometrico della Regione Basilicata è composta da un complesso sistema stazioni-ripetitori-centrale di controllo ed è lo strumento tecnologico principale attraverso il quale

vengono svolte le seguenti attività di protezione civile, poste in capo alle singole Regioni, come indicato dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004:

- monitoraggio dei fenomeni meteorologici ed idrologici in atto e valutazione dei rischi ad essi associati allo scopo di coordinare gli interventi di emergenza;
- allertamento per rischio idrogeologico ed idraulico;
- predisposizione di interventi operativi;
- raccolta dei dati per la loro archiviazione ed elaborazione per scopi inerenti alle analisi climatologiche e alla loro diffusione verso il pubblico.

Le finalità principali del progetto sono il potenziamento, inteso come acquisizione di nuovi punti di misura e/o di nuove variabili meteorologiche in tempo reale sul territorio, anche in aree attualmente scoperte, per il monitoraggio in continuo delle grandezze idrometeorologiche, l'apertura e l'ottimizzazione della rete (adeguamento/integrazione).

Nell'ottica del monitoraggio in tempo reale – o near-real time –, la rete di monitoraggio idrometeopluviometrico della Regione Basilicata deve rispondere alle esigenze di affidabilità, robustezza e continuità di funzionamento per consentire lo svolgimento delle attività sopra richiamate, secondo gli standard di protezione civile contenuti nella nota del Dipartimento della Protezione Civile del 03.06.2003 *"Standard di funzionamento delle reti utili per le attività di Protezione Civile. Prime indicazioni sulle specifiche di rilevazione e trasmissione"*.

Inoltre, le alluvioni del marzo 2011 e dell'ottobre e dicembre 2013, le eccezionali nevicate del febbraio 2012, gli eventi alluvionali estesi del novembre 2019, hanno dimostrato che la densità di monitoraggio idropluviometrico, intesa come stazioni/km², in Basilicata, è ancora bassa per poter rispondere ad un'esigenza ottimale di monitoraggio sinottico in near-real time del territorio regionale. Nel recente passato sono state acquisite n.33 stazioni di misura completamente compatibili con il sistema esistente, ma vi è ancora la necessità di ampliare il quadro conoscitivo, coprendo zone prive di monitoraggio, attraverso l'installazione di nuove stazioni o l'integrazione, con incremento di sensori, su alcune già esistenti. La rete di monitoraggio, nello stato attuale, ha, in generale, necessità di ammodernamento, ampliamento ed ottimizzazione, per rispondere alle rinnovate esigenze di copertura territoriale e di riduzione dei tempi di risposta del sistema.

I benefici più consistenti derivanti dalla realizzazione del presente progetto riguardano in maniera diretta l'intero Sistema regionale di protezione civile e in particolare le strutture operative, alle quali sono indirizzate le informazioni generate dalle attività del CFD, e in maniera indiretta l'intera popolazione e il territorio regionale che beneficiano della previsione e del monitoraggio degli eventi critici, con conseguente riduzione dei tempi di intervento e di soccorso.

2. LA SITUAZIONE ATTUALE E LE CARENZE DEL SISTEMA

2.1 Analisi di contesto a livello regionale

Il Sistema Nazionale dei Centri Funzionali, introdotto dalla Direttiva del Presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004 dal Dipartimento della Protezione Civile, dalle Regioni e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano, si propone di realizzare una rete di centri operativi per il "Sistema di allertamento" nazionale distribuito che, attraverso attività di previsione, monitoraggio e sorveglianza in tempo reale degli eventi idrometeorologici e dei conseguenti effetti sul territorio, sia di supporto alle decisioni delle autorità preposte all'allertamento delle diverse componenti del Servizio Nazionale di Protezione Civile e alle diverse fasi di gestione dell'emergenza in attuazione dei "Piani di emergenza di protezione civile" provinciali e comunali.

In Basilicata è attivo il Centro Funzionale decentrato e il sistema di allertamento previsto dalla citata Direttiva nazionale del 2004.

2.2 Normativa di riferimento nazionale

- Direttiva del Presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004;
- Direttiva Alluvioni (D. Lgs. 49/2010);
- Dlgs. 1 del 02/01/2018 "Codice della Protezione Civile".

2.3 Normativa di riferimento regionale

- Deliberazione della Giunta Regionale n° 1902 del 21/10/2003;
- Deliberazione di Giunta Regionale n. 254 del 01/03/2011;
- Deliberazione di Giunta Regionale n. 1157 del 26 settembre 2014;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 311 del 27 ottobre 2014.

2.4 Quadro conoscitivo

Attualmente sul territorio della Regione Basilicata è operante una rete di monitoraggio idrometeopluviometrico in tempo reale, con sistema trasmissivo in tempo reale via radio, gestita dall'Ufficio Protezione Civile, costituita da:

- 97 stazioni idrometeorologiche dislocate su tutto il territorio regionale, comprensive di una boa ondometrica;
- 10 ripetitori radio in banda UHF digitale;

- una Centrale di Controllo e gestione della rete in Potenza presso la sede dell'Ufficio Protezione Civile, in corso Garibaldi 139.

Nell'Elaborato Stato di Fatto (allegato n.1) sono riportate le stazioni e i ripetitori costituenti la rete di monitoraggio, con la relativa ubicazione.

La configurazione della rete descritta nell'Elaborato Stato di Fatto, in questi anni ha perfettamente adempiuto ai compiti per la quale è stata concepita, dimostrandosi estremamente affidabile, funzionale e garantendo un'adeguata economia di spesa, con piena soddisfazione dell'Amministrazione regionale.

L'elevato livello tecnologico delle apparecchiature costituenti la rete, aggiornato e potenziato nel corso di questi anni, ha infatti permesso l'espansione del sistema a fronte delle nuove esigenze di monitoraggio emerse e, al contempo, ne ha consentito l'ammodernamento, anche strumentale, preservando il valore dell'investimento iniziale del sistema.

La rete di monitoraggio, nello stato attuale, ha ulteriori necessità di ammodernamento ed ampliamento, per rispondere alle rinnovate esigenze di copertura territoriale e di riduzione dei tempi di risposta del sistema. Alcune stazioni della rete sono in esercizio dalla fine degli anni '90 e, pertanto, hanno raggiunto livelli di obsolescenza non più sostenibili. Inoltre, alcuni apparati svolgono funzioni sia di monitoraggio che di ripetizione del segnale, creando potenziali situazioni di criticità. Per altre stazioni, invece, è stato già eseguito o si sta eseguendo, nell'ambito di altri progetti, l'ammodernamento tecnologico riguardante le unità di acquisizione dei dati, le unità di trasmissione e parte della sensoristica, raggiungendo anche un elevato grado di apertura del sistema in generale. Con il presente intervento, si procede all'ammodernamento delle restanti stazioni, al potenziamento della rete con l'installazione di nuove stazioni e ripetitori, alla integrazione di alcune stazioni con nuovi sensori e al rafforzamento della robustezza del sistema attraverso l'instradamento dei dati anche attraverso la rete a microonde della Regione Basilicata (ridondanza). Inoltre, a integrazione degli interventi proposti, si procede alla ottimizzazione delle ubicazioni di alcune stazioni di misura e di ripetitori, spostandole in siti più idonei, comunque negli stessi ambiti territoriali per conservare le serie storiche dei dati acquisiti nel tempo. È onere dell'Appaltatore lo studio, la proposta e la realizzazione – previa autorizzazione e senza alcun onere per la SA, di una redistribuzione dell'instradamento dei dati verso la centrale, utilizzando la rete di trasmissione esistente e integrata con n. 4 ripetitori di nuova fornitura. Tutti gli interventi previsti dal presente progetto devono integrarsi completamente con il sistema di monitoraggio in essere, senza interromperne il funzionamento e preservando gli investimenti realizzati in questi ultimi anni. Inoltre, a valle degli interventi, deve essere prevista una fase di configurazione degli apparati di centrale per la integrazione di quanto realizzato nei sistemi (software ecc...) esistenti. E' previsto, inoltre, anche l'adeguamento della Centrale di controllo attraverso al sostituzione di elementi obsoleti (server), la

fornitura di una piattaforma web-based per la gestione dei dati e degli allarmi, l'adeguamento in chiave responsive del sito del CFD.

Alcuni elementi relativi allo "stato di fatto" fanno riferimento ad altri interventi di ammodernamento in corso di esecuzione, i cui tempi di ultimazione non sono imputabili a questa SA. Pertanto, tutto quanto richiesto nel presente progetto si riferisce allo "stato di fatto" che risulta al termine delle precedenti procedure.

Questo non inficia la corretta esecuzione di quanto richiesto ai concorrenti. Eventuali ritardi nelle forniture ed installazioni, qualora imputabili al ritardato allineamento dello "stato di fatto", non gravano in alcun modo sull'Appaltatore.

3. SOLUZIONE PROGETTUALE

3.1 Descrizione di massima del progetto

Il progetto si articola in tre tipi di attività:

- Potenziamento
- Adeguamento tecnologico
- Integrazione/ottimizzazione

Il potenziamento della rete idrometeorologica regionale è attuato attraverso la sua espansione e la sua integrazione. Per espansione si intende l'installazione ex-novo di stazioni, complete di commissioning e di tutte le opere e i manufatti per il posizionamento sul territorio a norma WMO (consultabile sul sito <https://community.wmo.int/en/activity-areas/imop/cimo-guide/cimo-guide-preliminary-2018-edition>).

Per integrazione si intende l'installazione di nuovi sensori su stazioni già esistenti e visualizzate dalla Centrale di Controllo ubicata in Potenza.

Al fine di ottimizzare il monitoraggio per il rischio idrometeorologico, si prevede di potenziare la rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale esistente, con nuove stazioni di misura e con l'aggiornamento tecnologico e l'integrazione di sensori stazioni già esistenti. In particolare, gli interventi in progetto sono volti ad inserire nuovi punti di misura dei parametri meteorologici sul territorio regionale, in modo da realizzare un quadro informativo e conoscitivo maggiormente significativo del territorio.

Per le necessità di monitorare temporaneamente le grandezze meteopluviometriche in situazioni e siti particolari (frane, incendi, ecc...) è prevista anche la fornitura di una stazione mobile su carrello appendice dotata di pluviometro, termometro, anemometro e web-cam.

Per garantire ulteriore ridondanza dell'intero sistema di monitoraggio, è previsto l'instradamento dei dati rilevati da tutte le stazioni periferiche verso la centrale, anche attraverso la rete radio a microonde della

regione Basilicata. Inoltre, al fine di ottimizzare il monitoraggio ai fini di protezione civile, si prevede lo spostamento di alcune stazioni di misura.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

- fornitura ed installazione di n.3 stazioni termopluviometriche (tab. 1);
- fornitura ed installazione di n.2 stazioni meteorologiche (tab. 1);
- fornitura ed installazione di n.1 stazione idropluviometrica (tab. 1);
- fornitura di una stazione mobile su carrello appendice;
- n. 4 integrazioni di stazioni esistenti con sensore pluviometrico;
- n. 2 integrazioni di stazioni esistenti con sensore anemometrico;
- sostituzione/aggiornamento/integrazione di n.54 radio presenti sugli apparati, obsolete, con radio più performanti;
- potenziamento dei ripetitori esistenti con n.9 apparati di riserva;
- fornitura ed installazione di n. 4 nuovi ripetitori, completi di apparati di riserva (con proposta/progetto di ubicazione da parte dell'Appaltatore - n. 1 ripetitore deve coprire il ramo di rete ripetuto dalla stazione ripetitrice Ferrandina SP);
- integrazione rete trasmissiva con rete a microonde (fornitura e installazione di n. 14 ripetitori con proposta di ubicazione – in corrispondenza di altrettanti nodi della rete regionale a microonde- da parte dell'Appaltatore);
- ricollocazione di n. 4 stazioni meteorologiche e di n. 2 ripetitori (n. 1 ripetitore è parte della stazione ripetitrice Ferrandina SP-in tutto n. 5 ricollocazioni).

Come riportato nei punti precedenti, al fine di ridistribuire il carico degli attuali ripetitori l'Appaltatore deve fornire, progettandone l'ubicazione, e secondo quanto riportato nel dettaglio nel CT, n.4 nuovi ripetitori – con relativi apparati di riserva – anche per ridurre e/o annullare l'uso di stazioni ripetitrici. Per tale fine, possono essere utilizzati, mediante opportuna ubicazione, anche i ripetitori attualmente ubicati su Monte Calvello (Maschito) e Ferrandina SP, oggetto di riallocazione.

Nelle tabelle che seguono, si riportano gli interventi previsti nel progetto –ad eccezione dei ripetitori di nuova fornitura-, che sono esplicitati nel dettaglio all'interno del CT.

Per garantire la realizzabilità tecnica del potenziamento in progetto, occorre che le apparecchiature offerte (sensori, stazioni, unità di trasmissione, ripetitori) siano completamente compatibili ed integrabili con quelle già esistenti e che siano adottati tutti gli accorgimenti tecnici affinché i dati delle nuove stazioni e

delle integrazioni siano visibili dalla Centrale di Controllo con le modalità e funzionalità richiamate nell'Elaborato Stato di Fatto.

In particolare occorre garantire:

- 1) l'utilizzo dell'esistente sistema di ricetrasmisione su ponte radio (apparati radio, ripetitori e frequenze) compreso il transito sui ripetitori esistenti o, nel caso di comprovata assenza di copertura radio, la possibilità di optare solo per la trasmissione via GPRS;
- 2) ridondanza e rafforzamento della trasmissione dei dati attraverso l'instradamento degli stessi anche mediante la rete radio a microonde della Regione Basilicata;
- 3) l'apertura del sistema (le comunicazioni tra datalogger di nuova fornitura e ogni sistema ad esso collegato (sensori, radio, modem, ecc.) devono avvenire tramite protocolli ed interfacce open e/o standard, ossia ampiamente riconosciuti a livello internazionale, pubblicamente disponibili ed utilizzati sul mercato da più produttori, in modo da potere eventualmente sostituire qualsiasi elemento, sia sensore che datalogger che altro sistema presente sulla stazione, con altro equivalente di altro produttore, reperibile sul mercato e le varie componenti hardware e software (datalogger, sensori, sistemi e modalità di telecomunicazione, sistemi di centrale) devono consentire la massima libertà di gestione, conduzione operativa e riconfigurazione;
- 4) la possibilità per tutte le postazioni della centrale di Controllo di continuare a ricevere e visualizzare in maniera sinottica i dati delle stazioni esistenti e delle nuove installazioni previste;
- 5) contenimento dei tempi di ciclo di chiamata dell'intera rete a seguito degli interventi al più entro i 15 minuti attuali;
- 6) omogeneità di prestazioni fra i sensori esistenti e quelli oggetto della fornitura;
- 7) elaborazioni eseguite sulle misure delle nuove stazioni automatiche (tempi di scansione, registrazione ed elaborazione delle misure), identiche a quelle delle stazioni esistenti, in modo che i relativi dati siano omogenei e completamente correlabili;
- 8) modalità d'installazione delle apparecchiature di misura conformi alle direttive WMO (World Meteorological Organization). Per lo schema/tipo di installazione si può fare riferimento a quanto riportato nel richiamato "Elaborato stato di fatto" sezione "*schema tipo della stazione e della sensoristica della fornitura*".

Intervento n°	Sito	Tipo intervento	Tipologia	Sensore/apparecchiatura	Ubicazione geografica
1	Aliano	nuova installazione/integrazione	termoigropluviometrica	P/Ur/T	vedi elaborato stato di fatto
2	Avigliano	nuova installazione	idropluviometrica	P/I	vedi elaborato stato di fatto
3	Fardella	nuova installazione/integrazione	termoigropluviometrica	P/Ur/T	vedi elaborato stato di fatto
4	Monte Sirino (Lagonegro)	nuova installazione	meteorologica	P/Ur/T/N/A	vedi elaborato stato di fatto
5	Monte li Foj (Picerno)	nuova installazione	meteorologica	P/Ur/T/N/A	vedi elaborato stato di fatto
6	Pescopagano	nuova installazione	termoigropluviometrica	P/Ur/T	vedi elaborato stato di fatto
7	Stazione mobile	nuova fornitura	meteopluviometrica	P/Ur/T	vedi elaborato stato di fatto
legenda P: pluviometro; T: termometro; A: anemometro; U: igrometro, I: idrometro; B: barometro; Tens: tensiometro; Evap: evaporimetro					

Tab. 1 Nuove installazioni

L' *adeguamento tecnologico*, come descritto in precedenza, deve prevedere l'ammodernamento di alcune stazioni della rete di misura attraverso la sostituzione/integrazione sia di apparati tecnologici (radio, modem, sensori, sistemi di alimentazione), sia attraverso "elementi strutturali" (armadi, pali, sostegni, ecc...), l'ammodernamento ed il potenziamento di alcuni ripetitori, attraverso l'installazione di apparati di riserva.

Inoltre, l'adeguamento interessa anche la Centrale di controllo attraverso al sostituzione di elementi obsoleti (server), la fornitura di una piattaforma web-based per la gestione dei dati e degli allarmi, l'adeguamento in chiave responsive del sito del CFD.

Nella tabella che segue, l'elenco delle stazioni oggetto di adeguamento. Si rimanda al CT per la descrizione completa degli interventi.

Inoltre, nell'ottica si uniformare anche l'aspetto della rete, l'Appaltatore deve etichettare tutte le stazioni con insegne adesive, come indicato nel CT.

Nell'ambito della *ottimizzazione della rete*, l'Appaltatore deve provvedere allo spostamento di n.4 stazioni di misura (Tito, Tursi, Ferrandina SP-stazione ripetitrice-, San Nicola) e di n.1 ripetitore (Monte Calvello), facendosi carico di ogni onere e magistero. Nel CT sono descritte nel dettaglio le tipologie e le caratteristiche delle stazioni oggetto di spostamento.

1	Potenza	aggiornamento/ammodernamento/radio	meteorologica
2	Matera	aggiornamento/ammodernamento/radio	meteorologica
3	S. Nicola	aggiornamento/ammodernamento/radio/ricollocazione	meteorologica
4	Terra Montonata	aggiornamento/ammodernamento/radio	meteorologica
5	Agri - Corleto Perticara	adeguamento delle strutture di supporto/integrazione/radio	meteorologica
6	Agri – Maglia	adeguamento delle strutture di supporto/integrazione/alimentazione/radio	idrometrica
7	Agri - Marsico Nuovo	adeguamento delle strutture di supporto/integrazione/alimentazione/radio	idrometrica
8	Agri - Sciaura	adeguamento delle strutture di supporto/radio	idrometrica
9	Agri Pertusillo Grumentino (T. Casale)	adeguamento delle strutture di supporto/alimentazione/radio	idrometrica
10	Basento - Ponte Mallardo	adeguamento delle strutture di supporto/integrazione/alimentazione	meteorologica
11	Basento - Sellata	adeguamento delle strutture di supporto	meteorologica
12	Bradano - Cancellara	adeguamento delle strutture di supporto	meteorologica

13	Bradano - Tolve	adeguamento delle strutture di supporto/alimentazione/ra dio	meteorologica
14	Marsicovetere	adeguamento delle strutture di supporto/ integrazione	meteorologica
15	Noce – Lagonegro	adeguamento delle strutture di supporto/ integrazione/alimentazion e/radio	idrometrica
16	Sinni – Cogliandrino	adeguamento delle strutture di supporto/ integrazione/alimentazion e	idrometrica
17	Sinni - Torrente Serrapotamo	adeguamento delle strutture di supporto/alimentazione	idrometrica
18	Ruvo del Monte	adeguamento delle strutture di supporto/ integrazione	meteorologica
19	Agri a Roccanova	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
20	Bradano Ponte Colonna	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
21	Bradano Serramarina	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
22	Bradano SS106	aggiornamento idrometro	idrometrica
23	Castrocucco	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
24	Grumento-Ponte La Marmora	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica

25	Campomaggiore	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
26	Montescaglioso	aggiornamento idrometro	idrometrica
27	Ofanto a Monticchio	aggiornamento idrometro	idrometrica
28	Potenza Q.A.	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
29	S. Demetrio	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
30	Sinni a Valsinni	aggiornamento idrometro/radio	idrometrica
31	Pisticci Scalo	integrazione	idrometrica
32	Abriola a Sellata Pierfaone	aggiornamento radio	meteorologica
33	Agri SS106	aggiornamento radio	idropluviometrica
34	Albano di Lucania	aggiornamento radio	meteorologica
35	Bradano Santa Lucia	aggiornamento radio	idropluviometrica
36	Bradano freatimetro	aggiornamento radio	meteorologica
37	Brienza	aggiornamento radio	meteorologica
38	Castelsaraceno	aggiornamento radio	meteorologica
39	Cavone SS106	aggiornamento radio	idropluviometrica
40	Irsina	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
41	Laurenzana	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
42	Maratea Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica

43	Marsicovetere Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
44	Masseria Cardillo	aggiornamento radio	meteorologica
45	Montalbano Jonico Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
46	Montemurro Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
47	Montescaglioso	aggiornamento radio	idropluviometrica
48	Pomarico frana	aggiornamento radio	meteorologica
49	Potenza	aggiornamento radio	meteorologica
50	Rotonda	aggiornamento radio	meteorologica
51	Rotondella Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
52	San Giuliano	aggiornamento radio	idropluviometrica
53	San Giorgio Lucano Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
54	San Martino d'Agri	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
55	San Nicola	ricollocazione	
56	San Severino Lucano Arpab	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
57	Spinoso	aggiornamento radio	meteorologica
58	Terranova del Pollino	aggiornamento radio	meteorologica
59	Tramutola	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
60	Tricarico	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica

61	Tursi	aggiornamento radio /ricollocazione	termoigropluvio metrica
62	Vaglio Basilicata	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
63	Balvano	aggiornamento radio	termoigropluvio metrica
64	Cogliandrino	aggiornamento radio	idropluviometrica
65	Tito	aggiornamento radio /ricollocazione	termoigropluvio metrica
66	Aliano	aggiornamento/riserva	ripetitore
67	Monte Calvello	aggiornamento/riserva/ric ollocazione	ripetitore
68	Castagnaredo	aggiornamento/riserva	ripetitore
69	Fardella	aggiornamento/riserva	ripetitore
70	Ferrandina SP	aggiornamento/riserva/ric ollocazione	ripetitore
71	Grassano	aggiornamento/riserva	ripetitore
72	Madonna del Soccorso	aggiornamento/riserva	ripetitore
73	Rapone	aggiornamento/riserva	ripetitore
74	Sparviere	aggiornamento/riserva	ripetitore

Tab. 2. Stazioni/ripetitori oggetto di integrazione, aggiornamento, riposizionamento.

L'elenco e la descrizione degli interventi riportati, si intende non esaustivo, rimandando al CT, il dettaglio degli stessi.

3.2 Adeguamento Centrale di Controllo

Oltre alla parte "a campo", è necessario l'adeguamento anche della centrale di controllo attraverso la sostituzione degli apparati obsoleti e alla fornitura di piattaforme aggiornate per la visualizzazione e la

gestione dei dati provenienti dalla rete di misura e la diffusione dei messaggi di allarme secondo le procedure del Centro Funzionale, oltre all'aggiornamento, anche in chiave responsive, del sito web del Centro Funzionale Decentrato.

In particolare si richiede la fornitura "chiavi in mano" di n.2 server in sostituzione dei vecchi, di n.1 backup storage, di una piattaforma web-based per la gestione e la diffusione dei messaggi di allarme, di una piattaforma web-based con architettura open-source per la visualizzazione delle informazioni con rappresentazione geospaziale delle informazioni provenienti dal sistema di monitoraggio ed early warning.

Inoltre, al fine di garantire il funzionamento delle apparecchiature presenti nella Centrale di controllo e per aumentare l'efficienza dell'intero sistema di monitoraggio è necessario prevedere la riconfigurazione di tutti gli apparati installati per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati e la gestione della rete da remoto.

3.3 Modello di funzionamento

Il CFD di Basilicata è la struttura che, raccogliendo l'eredità del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (la cui competenza è stata trasferita dallo stato alle Regioni con il D.L.vo n. 112 del 31.3.1998) ha, tra l'altro, il compito di rilevare sistematicamente, su tutto il territorio regionale, le grandezze idrometeorologiche.

Il CFD ha il compito di monitorare costantemente le precipitazioni e i livelli idrometrici in atto, con operatività tutti i giorni dell'anno in H24. Qualora si prefigurino situazioni che possono avere effetti rilevanti sulle attività umane o mettere in pericolo la vita stessa dei cittadini che si trovano nell'area interessata dai fenomeni, il CFD, per il tramite della Sala Operativa Regionale, allerta le strutture comunali e le altre componenti del sistema di protezione civile. Attualmente è attiva la sorveglianza idrometeorologica ed il supporto tecnico a scopi di protezione civile attraverso le stazioni della rete idrometeorologica. Inoltre come previsto dalla DPCM 27 febbraio 2004, è attiva la trasmissione dei dati ai CFD presso le Regioni e al CFC presso il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile.

3.4 Soluzione tecnologica

La realizzabilità di quanto previsto in Progetto si ottiene attraverso la fornitura in opera di apparecchiature aventi specifiche tecniche minime pari a quelle delle stazioni esistenti, comprensive della sensoristica ad esse collegata e dei ripetitori esistenti, già oggetto di aggiornamento .

Di seguito sono descritti brevemente, rimandando nel dettaglio al CT, gli elementi costitutivi delle stazioni della rete di monitoraggio. Per i dettagli tecnici si rimanda all'Elaborato Stato di Fatto.

Funzione	Tipo
<i>Unità di acquisizione o datalogger</i>	È l'unità base di acquisizione a cui sono demandate tutte le attività di gestione del sistema. Essa controlla i vari moduli connessi, provvedendo a raccogliere i dati.
<i>Unità di trasmissione</i>	Radio UHF, modem GPRS
<i>Sensori</i>	<i>Idrometro radar</i> , utilizzato per la misura del livello idrometrico.
	<i>Nivometro ad ultrasuoni</i> , utilizzato per la misura dell'altezza del manto nevoso, con campo di misura da 1 a 7 metri.
	<i>Termometro</i> utilizzato per la misura della temperatura dell'aria, con campo di misura tra -30 e +60°C. Provvisto di schermatura di protezione dalla radiazione solare ad alto grado di ventilazione.
	<i>Pluviometro</i> utilizzato per la misura delle precipitazioni piovane e dell'intensità di precipitazione on board, installato su palo di supporto a 2 metri dal suolo.
	<i>Radiometro</i> utilizzato per la misura della radiazione solare totale incidente, e per la misura della radiazione riflessa (albedo).
	<i>Anemometro sonico e a banderuola</i> , utilizzato per la misura della direzione e della velocità del vento.
	<i>Barometro</i> utilizzato per la misura della pressione atmosferica, con campo di misura 600 - 1100 hPa.
	<i>Evaporimetro</i> utilizzato per la misura dell'evaporazione dell'acqua in una vasca installata in ambiente neutro.
	<i>Freatimetro</i> utilizzato per la misura del livello dei flussi e delle falde acquifere sotterranee.
	<i>Igrometro</i> utilizzato per misurare l'umidità dell'aria.
	<i>Sonda di qualità dell'acqua</i> per la misura della conducibilità, resistività, salinità, solidi sospesi e temperatura dell'acqua.
	<i>Tensiometri</i> per la misura della conducibilità del terreno a diversi livelli di profondità.
	<i>Webcam</i> per la visualizzazione della sezione di misura finalizzata alla integrazione e l'ottimizzazione del monitoraggio.

Per garantire la migliore realizzabilità tecnica possibile e la economicità del Progetto occorre che tutte le apparecchiature siano integrabili con quelle già esistenti.

Risulta quindi importante che le nuove apparecchiature utilizzino le frequenze radio in concessione alla Regione Basilicata senza la necessità di modifiche a quanto già in funzione e, al contempo, offrano l'assoluta certezza di non causare malfunzionamenti al sistema attuale.

4. ELABORATI ALLEGATI

Sono allegati alla presente relazione tecnica-illustrativa, i seguenti elaborati:

- Allegato n.1: Elaborato "Stato di Fatto", contenente informazioni sulle stazioni in telemisura e sui ripetitori, con le relative coordinate geografiche e l'indicazione della sensoristica a corredo;
- Allegato n. 2: Elaborato Grafico Stato di Fatto stazioni di misura;
- Allegato n. 3: Elaborato Grafico Stato di Fatto ripetitori;
- Allegato n. 4: Elaborato Grafico Stato di Progetto stazioni di misura, che rappresenta il quadro definitivo con le indicazioni geografiche indicative delle nuove installazioni e degli interventi di adeguamento/potenziamento/riallocazione;
- Allegato n. 5: Elaborato Grafico Stato di Progetto ripetitori, che rappresenta il quadro definitivo con le degli interventi previsti sui ripetitori esistenti;
- Allegato n. 6: Grafo topologico dell'instradamento attuale dei dati;
- Allegato n.7: Elaborato Grafico Stato di Fatto ripetitori della rete a microonde della Regione Basilicata;
- Allegato n. 8: Elaborato Schema Tipo delle Forniture;
- Allegato n. 9: Ipotesi collegamento stazioni di misura/RUR

Relativamente all'allegato n.5, si sottolinea che si fa riferimento ai soli ripetitori già operanti sulla rete in telemisura. Resta a carico dell'Appaltatore la progettazione per l'intallazione, su siti pubblici, dei ripetitori richiesti come nuova fornitura nel presente appalto.

5. QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
"Ammodernamento tecnologico dell'attuale rete idrometeorologica di monitoraggio in near-real time e la sua integrazione con la dorsale a microonde della rete digitale regionale"			
DESCRIZIONE	IMPORTO	IVA	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO SERVIZI E FORNITURE			
A.1) nuove stazioni di misura	304.421,29 €	66.972,68 €	371.393,97 €
A.2) aggiornamento strutture di supporto e stazioni della rete idropluviometrica	277.620,74 €	61.076,56 €	338.697,30 €
A.3) aggiornamento unità di acquisizione sp200 della rete idropluviometrica	76.608,87 €	16.853,95 €	93.462,83 €
A.4) aggiornamento idrometri della rete idropluviometrica	65.492,49 €	14.408,35 €	79.900,84 €
A.5) potenziamento rete trasmissiva	974.986,55 €	214.497,04 €	1.189.483,59 €
A.6) ricollocazione stazioni di misura	65.172,28 €	14.337,90 €	79.510,18 €
A.7) potenziamento centrale Centro Funzionale	138.330,00 €	30.432,60 €	168.762,60 €
TOTALE A)	1.902.632,22 €	418.579,09 €	2.321.211,31 €
B) SPESE GENERALI			
B.1) imprevisti (5,50%)	104.644,77 €	23.021,85 €	127.666,62 €
B.2) accantonamento di cui all'articolo 60 D.Lgs.36/2023 (adeguamento prezzi);	43.284,86 €	9.522,67 €	52.807,53 €
B.3) spese di cui all' articolo 45 del D.Lgs.36/2023. "Incentivi alle funzioni tecniche"	30.442,12 €		30.442,12 €
B.4) IRAP relativa alla voce B.3)	2.587,57 €		2.587,57 €
B.5) spese per attività tecnico-amministrative e strumentali e spese di assicurazione dei progettisti dipendenti dell'amministrazione	7.610,53 €	1.674,32 €	9.248,85 €
B.6) spese per commissioni giudicatrici	6.000,00 €		6.000,00 €
*) se dovuta			
TOTALE B)	194.569,85 €	34.218,84 €	228.788,69 €
"Valore complessivo dell'intervento" TOTALE (A + B)	2.097.202,07 €	452.797,93 €	2.550.000,00 €

6. PIANO DI MONITORAGGIO

MILESTONE	DURATA	PRODOTTI
Potenziamento centrale Centro Funzionale	60 giorni dal Processo verbale di consegna	<ul style="list-style-type: none"> installazione hardware; installazione eventuale software.
Potenziamento/aggiornameto/ottimizzazione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale	18 mesi dal Processo verbale di consegna	<ul style="list-style-type: none"> installazione nuove stazioni di misura; aggiornamento strutture di supporto della rete idropluviometrica; aggiornamento unità di acquisizione sp200 della rete idropluviometrica; aggiornamento idrometri della rete idropluviometrica con tecnologia radar; potenziamento rete trasmissiva; ricollocazione stazioni di misura; formazione on site.

7. ANALISI COSTI BENEFICI

BENEFICI	BENEFICIARI	INDICATORI	VALORE ATTUALE (prima dell'attuazione del progetto)	VALORE ATTESO (al termine del progetto)	BENEFICIO ATTESO
Sistema di allerta in tempo reale/nuove installazioni	<ul style="list-style-type: none"> Popolazione Imprese Enti 	Riduzione del tempo per l'allertamento e la previsione del rischio idrogeologico/idraulico	0 (zero) stazioni di monitoraggio nei siti di installazione individuati	6 stazioni di monitoraggio aggiuntive e ammodernamento della rete esistente	Maggiore copertura territoriale del monitoraggio idropluviometrico

Sistema di allerta in tempo reale/aggiornamento	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • Imprese • Enti 	Riduzione del tempo per l'allertamento e la previsione del rischio idrogeologico/idraulico, migliore efficienza e granularità della trasmissione e acquisizione dei dati, minori disservizi per malfunzionamenti	Strumentazione esistente obsoleta e/o non funzionante	100% delle stazioni di monitoraggio adeguate ai nuovi standard tecnologici	Maggiore affidabilità dell'intero sistema (minori interruzioni di funzionamento, minori tempi di intervento). Minori tempi dei cicli di trasmissione dei dati in centrale.
Sistema di allerta in tempo reale/nuovi ripetitori	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • Imprese • Enti 	Decongestione delle stazioni ripetitrici	Alcune stazioni di monitoraggio fungono anche da ripetitori per sotto settori di rete (sottoreti)	100% di stazioni "pure"	Minore possibilità di default delle sottoreti agganciate alle attuali stazioni ripetitrici
Sistema di allerta in tempo reale/ridondanza rete trasmissiva	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • Imprese • Enti 	Sistema più robusto	Ridondanza solo su alcuni ripetitori	100% sistema ridondato	Maggiore robustezza del sistema trasmissivo
Adeguamento della Centrale di Controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • Imprese • Enti 	Maggiore stabilità al sistema di acquisizione dati e dell'allarmistica	Strumentazione esistente obsoleta e/o non funzionante	Minori interruzioni nel flusso dei dati monitorati	Maggiore efficienza del sistema