APQ SVILUPPO DELLA SOCIETA' DELL'INFORMAZIONE

Programma Sviluppo Larga Banda nelle

Regioni del Mezzogiorno

Progetto Pr5SIT

Intervento 2 – Estensione dei Servizi Informativi

Integrati per la Gestione del Territorio

CAPITOLATO TECNICO: AZIONE 5

REALIZZAZIONE DELLA RETE DI STAZIONI PERMANENTI GPS

INDICE

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

2. COMPONENTI DELLA FORNITURA

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA FORNITURA

3.1 Caratteristiche per ricevitori e antenne
3.2 Caratteristiche del Software per il CRED
3.3 Software per il Controllo generale della rete (SWCR)
3.4 Controllo della rete
3.5 Software per il Post-processamento dei dati (SWDB)
3.6 Software per il Posizionamento in tempo reale (SWRT)

4. MODALITÀ' DI ESECUZIONE

4.1 Installazione delle SP
4.2 Supporti A Centramento Per L'alloggiamento Delle Antenne Gps.
4.3 Realizzazione di opere di protezione dei cavi di connessione antenna – ricevitore GPS
4.4 Allocazione di armadi rack contenenti gli SRT
4.5 Rete di controllo locale
4.6 Adeguamento del locale del CRED
4.7 Installazione dei software
4.8 Connessioni dati delle SP con il CRED

5. SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA

5.1 Attivazione della rete
5.2 Assistenza alla gestione e al mantenimento in efficienza della fornitura
5.3 Tempi di Esecuzione
5.4 Collaudo
5.5 Glossario

REALIZZAZIONE DELLA RETE DI STAZIONI PERMANENTI GPS

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Formano oggetto del presente appalto tutte le opere, forniture, prestazioni, trasporti e noli occorrenti per la realizzazione:

- di una rete di 13 Stazioni GPS Permanenti (SP) distribuite sul territorio della Regione come da progetto preliminare allegato;
- del relativo Centro di Controllo e di Elaborazione Dati da installare presso il CRED finalizzati alla realizzazione di servizi di distribuzione di dati di posizionamento in Post-Processazione, tramite l'interrogazione via telematica di una Banca Dati GPS (PPDB), o in tempo reale (NRTK) all'utenza autorizzata.

Il server (o i server, nel seguito sistema hardware) per l'installazione del sistema per la configurazione da remoto delle SP e per il calcolo e la distribuzione in tempo reale di correzioni differenziali, per il calcolo e la distribuzione di servizi di PP sarà fornito dalla Regione Campania (di seguito semplicemente Regione).
Si sottolinea che la rete oggetto dell'appalto potrà essere successivamente integrata da altre SP, internamente o esternamente al territorio regionale, in modo da migliorare la qualità del servizio offerto.

2. COMPONENTI DELLA FORNITURA

L'appalto prevede le seguenti prestazioni:

1) allestimento delle Stazioni GPS:
   a. definizione del Progetto esecutivo della monumentazione delle stazioni permanenti;
   b. fornitura e materializzazione dei supporti a centramento forzato per l'alloggiamento delle antenne GPS;
   c. realizzazione delle opere di protezione dei cavi di connessione tra l'antenna e il ricevitore GPS qualora la soluzione offerta preveda l'utilizzo di cavi di connessione;
   d. fornitura e allocazione degli armadi rack, contenenti l'SRT;
   e. eventuale adeguamento dei locali ospitanti l'SRT secondo quanto previsto nel progetto esecutivo e connessione dell'SRT alle reti elettrica e telematica presenti nella struttura ospitante;
   f. Fornitura dei ricevitori;
   g. Fornitura delle antenne;
   h. Fornitura di cavi di connessione tra antenna e ricevitore qualora la soluzione offerta preveda l'utilizzo di cavi di connessione;
   i. Fornitura di eventuali interfacce aggiuntive
2) allestimento del centro controllo remoto presso il CRED della Regione consistente nella fornitura, installazione e configurazione di:
   a. Software per la gestione remota, per il controllo di qualità della rete e per il trasferimento dati dalle SP al CRED (**SWCR/ SWSP)**;
   b. Software per la compensazione in tempo reale della rete e per il calcolo e la distribuzione di servizi di posizionamento in tempo reale (**SWRT),** sia attraverso connessione TCP-IP, che attraverso connessione punto-punto;
   c. Software per il Calcolo e distribuzione di servizi per il post-processamento (SWPP);
   d. Software per l'archiviazione dei dati delle SP presso il CRED (**SWDB**) e per il posizionamento tramite l'interrogazione via telematica della banca dati GPS (**PPDB**)
   e. Software per la distribuzione di servizi di posizionamento GPS in tempo reale (**NRTK**) e per il PP.
3) Connessione delle SP con il CRED attraverso la rete dati RUPAR e configurazione per lo scambio dati.

4) Servizi:
   a. Attivazione e verifica del funzionamento dei SRT;
   b. Determinazione delle coordinate delle SP (primo valore approssimato utile all'avvio del SWRT);
   c. Attivazione e verifica di funzionamento del SWDB e SWRT;
   d. Attivazione e verifica del funzionamento del servizio di posizionamento in post-processzione (PPDB);
   e. Attivazione e verifica del funzionamento del servizio di posizionamento GPS in tempo reale (NRTK).
5) Verifica di buon funzionamento dell'intera rete;

6) Assistenza alla gestione e al mantenimento in efficienza della rete:
   a. Addestramento del personale tecnico indicato dalla Regione;
   b. Affiancamento nella gestione del sistema fornito;
   c. Assistenza e manutenzione triennale dell'Hardware e del Software installato.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA FORNITURA

3.1 CARATTERISTICHE PER RICEVITORI E ANTENNE

Il Sistema di Ricezione e Trasmissione è un complesso costituito da:
1) Una Antenna GPS con eventuale cavo;
2) Un ricevitore GPS;
3) Un apparato di memorizzazione dati, di trasmissione e relativo software di gestione della singola SP integrato nel ricevitore;
4) Un gruppo di continuità necessario all'alimentazione elettrica per il funzionamento del SRT.

Ciascuno dei precedenti elementi dovrà avere caratteristiche che sono qui di seguito dettagliatamente descritte.

Antenna:
- ✓ Choke Ring con elementi Dorne & Margolin, filtrata in banda.
- ✓ Copertura Radome preferibilmente di tipo sferico e con assenza di variazioni di spessore superiore a 1 millimetro, o, se diversa, con analoghe caratteristiche certificate.
- ✓ Certificato di calibrazione assoluta dell'antenna (con e senza radome) rilasciato da idoneo Istituto di Ricerca italiano o straniero.
- ✓ Se previsto dalla soluzione offerta, il cavo di collegamento coassiale a bassa attenuazione tra antenna e ricevitore non dovrà superare la lunghezza massima di 30 m, in accordo agli standard UNAVCO. Per quei siti ove la distanza fra antenna e ricevitore risulti maggiore di 30 metri si dovranno installare cavi di sezione maggiore di quella prevista per il cavo standard da 30 m e/o prevedere opportuni amplificatori lungo il cavo stesso.

Ricevitore GPS:
- ✓ Acquisizione dei dati di fase e codice C/A e P su entrambe le frequenze (L1 e L2), sia in assenza sia in presenza di Anti Spoofing.
- ✓ Capacità di acquisizione dei dati da almeno 12 satelliti contemporaneamente.
- ✓ Acquisizione di tutti i satelliti in vista con un angolo di elevazione maggiore di 0 gradi.
- ✓ Minimo intervallo di campionamento dei dati non superiore a 1 s.
- ✓ Capacità di sincronizzazione delle epoche effettive di misura con le epoche schedulate nella scala di tempo GPS entro il millesimo di secondo;
- ✓ Riavvio automatico in seguito a caduta di corrente con la medesima configurazione presente prima dello spegnimento forzato.
- ✓ Presenza di due porte di alimentazione.

Si ipotizza che il ricevitore possa operare in connessione diretta, da remoto, con il CRED, senza la necessità di un PC connesso localmente. Qualora la Ditta Aggiudicataria abbia ritenuto necessaria

nella propria proposta la presenza del pc locale, quest'ultimo, secondo le specifiche adeguate, diventa parte integrante della fornitura.

Apparato di memorizzazione della SP

- ✓ Memoria, preferibilmente rimuovibile (tipo flash memory o similari) in grado di archiviare almeno 150 ore di dati acquisiti con campionamento dei dati GPS ad 1 secondo.
- ✓ Capacità di memorizzare contemporaneamente i dati nella memoria e di consentirne il trasferimento al CRED.

Apparato di ricezione/trasmissione della SP

- ✓ L'infrastruttura della SP per la ricezione-trasmissione dei dati dovrà essere di tipo scalabile. In particolare, dovrà consentire la comunicazione tra la SP e il CRED tramite LAN con l'utilizzo del protocollo IP. Dovrà essere dotato di interfacce di comunicazione seriale per I/O dati e porta di rete RJ45.

Firmware di gestione della SP

- ✓ Apposito Firmware per il controllo della SP da remoto, mediante connessione diretta, in accordo alle specifiche per il SWCR.

- ✓ Software di calcolo e distribuzione in tempo reale delle correzioni di codice (correzioni DGPS) e di fase (correzioni RTK), in formato proprietario e RTCM 2 e 3.
- ✓ Software per la segnalazione in automatico al CRED dei malfunzionamenti dell'alimentazione elettrica, del gruppo di continuità e/o ricevitore.

Alimentazione

Gruppo di continuità per l'alimentazione elettrica della SP. Il gruppo di continuità, connesso all'alimentazione elettrica, dovrà garantire la piena funzionalità dell'intera SP (ricevitore, antenna ed eventuali altri strumenti forniti). Inoltre dovrà garantire le seguenti funzionalità:

- ✓ Riavvio automatico del carico;
- ✓ Allarmi sonori;
- ✓ Batterie sostituibili a caldo;
- ✓ Gestibile via rete;
- ✓ Test automatico;
- ✓ Regolazione automatica della tensione;
- ✓ Batterie incluse;
- ✓ Gestione intelligente delle batterie;
- ✓ Mantenimento carica di almeno 2 ore in caso di blackout;
- ✓ Potenza di almeno 1500VA 220V.

Gli SRT dovranno alloggiare all'interno di un armadio rack di idonee dimensioni e dotato di impianto di controllo della temperatura. Ciascun armadio dovrà essere installato in uno dei locali individuato dalla Regione e comunicati alla Ditta aggiudicataria all'atto della consegna dei lavori.

La Ditta Aggiudicataria dovrà altresì prevedere la connessione degli apparati oggetto di appalto, all'impianto elettrico, telefonico e telematico.

Per ciascuna delle 13 SP, la Regione indicherà il sito designato (come da progetto preliminare allegato).

La Ditta Aggiudicataria dovrà predisporre un progetto esecutivo della monumentazione delle stesse che preveda, oltre alla sistemazione dell'SRT e la sua connessione alle reti, anche un eventuale adeguamento dei locali, la realizzazione del supporto a centramento forzato per l'alloggiamento della antenna nonché la realizzazione di opere di protezione dei cavi di connessione antenna-ricevitore GPS nel caso questi
siano previsti dalla soluzione offerta.

3.1.CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE PER IL CRED.

Il software fornito potrà essere composto da differenti moduli (anche autonomi) tramite i quali siano espressamente consentite le seguenti funzionalità:

- ✓ Permettere il controllo generale del funzionamento delle SP afferenti alla rete (SWCR);
- ✓ Fornire all'utenza autorizzata il servizio di post-processamento dei dati delle singole SP(SWDB);
- ✓ Fornire all'utenza autorizzata il servizio di posizionamento in tempo reale (SWRT).

Le caratteristiche richieste sono riportate di seguito. La Ditta Aggiudicataria dovrà presentare alla Regioneuna relazione esplicativa delle complete potenzialità dei software proposti e dei requisiti HW/SW della postazione presso il CRED che dovrà ospitarli**.**

3.2.SOFTWARE PER IL CONTROLLO GENERALE DELLA RETE (SWCR) CONTROLLO DEL SINGOLO RICEVITORE

Le caratteristiche principali di tale software sono nel seguito indicate:
1. controllo del corretto funzionamento delle singole SP attraverso i seguenti parametri minimi e invio in automatico di opportuni allarmi, tarabili dal personale del CRED, mediante posta elettronica e SMS:

- ✓ stato dell'alimentazione (comunicata dal ricevitore o dal gruppo di continuità);
- ✓ stato delle linee di comunicazione;
- ✓ satelliti in visibilità e regolarmente acquisiti;
- ✓ rapporto segnale/rumore dei vari satelliti in fase di acquisizione e, quindi, controllo della qualità del dato acquisito.

2. possibilità di intervento sui singoli parametri di acquisizione della SP attraverso i seguenti parametri minimi:

- ✓ aggiornamento del SW e del firmware del ricevitore;
- ✓ reset del ricevitore e ripristino della configurazione di default;
- ✓ impostazione dei parametri della stazione, secondo gli standard IGS: o marker name e marker number tipo e altezza antenna
- ✓ scelta della maschera di elevazione;
- ✓ attivazione e disattivazione dell'acquisizione dei dati;
- ✓ attivazione e disattivazione del calcolo e del trasferimento dati in tempo reale (generazione delle correzioni DGPS di codice e RTK di fase);
- ✓ scelta del formato (proprietario o RTCM 2.3) per la generazione dei dati in tempo reale;
- ✓ accensione e spegnimento del ricevitore.

3. possibilità di trasferimento e recupero dei dati registrati dalle SP ma non trasferiti in tempo reale. In particolare:

- ✓ scegliere dal CRED la possibilità di effettuare il trasferimento dati attraverso una delle porte seriali disponibili;
- ✓ nell'eventualità in cui la Regione predisponga una linea di trasmissione secondaria di backup, la possibilità che il canale di trasferimento dei dati dal ricevitore al CRED venga scelto in automatico in funzione dello stato dei due canali di trasmissione ipotizzati;
- ✓ trasferire in automatico gli ultimi file memorizzati nel ricevitore e non ancora trasferiti;
- ✓ trasferire manualmente qualunque file ancora in memoria nel ricevitore;
- ✓ scegliere in modo non esclusivo il formato (proprietario, RINEX, RINEX compresso secondo gli standard IGS, ovvero compattazione Hatanaka + compressione secondo l'algoritmo lempel-Ziv) di archiviazione dei dati GPS presso il CRED;
- ✓ scegliere in modo non esclusivo l'intervallo di campionamento e la durata delle sessioni di osservazione per l'archiviazione dei file di dati GPS;
- ✓ trasferire in automatico e in tempo reale le correzioni di codice (DGPS) e di fase (RTK) stimate dal ricevitore, secondo il protocollo RTCM, perlomeno versione 2.3 o in formato proprietario del ricevitore.
- ✓ possibilità di archiviare presso il CRED le correzioni generate in tempo reale dal ricevitore.

3.3.CONTROLLO DELLA RETE

L'insieme dei controlli sul singolo ricevitore dovrà essere applicabile all'insieme dei ricevitori offerti mediante un unico programma di controllo della rete. Questo software dovrà consentire la pianificazione dei controlli (di funzionamento, di trasferimento e archiviazione dei dati) e funzionare anche con ricevitori di altre marche (la Ditta Aggiudicataria dovrà, in fase di offerta, indicare quali modelli, anche di terze parti e non facenti parte della attuale fornitura, soddisfano tale requisito).
Le suddette componenti dovranno essere tra loro pienamente compatibili.

3.4.SOFTWARE PER IL POST-PROCESSAMENTO DEI DATI (SWDB)

Il software dovrà consentire la realizzazione di un Data Base di osservazioni GPS delle singole SP. Dovrà inoltre permettere la creazione di dati per stazioni permanenti virtuali, in base ai principi adottati per il SWRT, ma a partire dai dati RINEX memorizzati nel database.
Le caratteristiche principali di tale software dovranno essere le seguenti:
1. conversione delle osservazioni dal formato proprietario a formato Rinex e Rinex compresso secondo gli standard IGS;
2. archiviazione dei dati originali acquisiti dalle SP in formato Rinex,
3. possibilità di ricampionare la frequenza del dato GPS originale (decimazione);
4. memorizzazione della soluzione di rete (coordinate delle SP, loro indeterminazione, datum, epoca di riferimento);
5. possibilità di interrogazione dall'archivio e scarico dati da parte dell'utenza autorizzata;
6. possibilità di gestione delle autorizzazioni e delle richieste di accesso da parte degli utenti;
7. I dati delle singole SP e i dati delle SP virtuali dovranno essere pubblicabili e selezionabili dall'utenza mediante interfaccia web.
8. Il software dovrà gestire un numero minimo di 16 stazioni

3.5.SOFTWARE PER IL POSIZIONAMENTO IN TEMPO REALE (SWRT)

Il software dovrà consentire la trasmissione in tempo reale dei parametri (osservazioni virtuali di fase o parametri di correzione areali) necessari al posizionamento in RTK per un numero illimitato di utenti per le connessioni via TCP-IP.
Le caratteristiche principali di tale software dovranno essere le seguenti:

- ✓ Compensazioni in continuo della rete SP;
- ✓ Analisi di qualità del dato GPS delle SP;
- ✓ Stima delle ambiguità di fase;
- ✓ Modellazione spaziale e temporale dei disturbi e degli errori presenti nelle osservazioni GPS e stima delle correzioni;
- ✓ Distribuzione in tempo reale agli utenti autorizzati delle informazioni (dati e modellazioni spaziali e temporali) necessarie al posizionamento in RTK tramite formato RTCM. La distribuzione dei dati per il posizionamento in tempo reale dovrà avvenire, in modo possibilmente contemporaneo, nei seguenti formati:

1. formato proprietario;
2. formato RTCM.

- ✓ Calcolo di dati e prodotti (RINEX corretti da disturbi ed errori) per il post-processamento;
- ✓ Possibilità di gestione delle autorizzazioni e delle richieste di accesso da parte degli utenti (deve essere previsto il protocollo NTRIP).
- ✓ Il software dovrà gestire un numero minimo di 15 stazioni master.

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire l'elenco aggiornato dei modelli di ricevitori utente pienamente compatibili con il software utilizzato.

4 MODALITÀ DI ESECUZIONE

4.1 INSTALLAZIONE DELLE SP

I siti presso cui installare le SP saranno indicati dalla Regione entro il termine di cento giorni dalla data di attivazione dei lavori. Eventuali ritardi nella comunicazione dei siti da parte della Regione saranno considerati sospensione dei termini. I siti saranno preferibilmente edifici pubblici al fine di agevolare l'accesso e garantire la tutela della strumentazione installata. Su tutti i siti indicati dalla Regione, la Ditta Aggiudicataria dovrà effettuare una prova di acquisizione di un'ora, in orario diurno lavorativo, che ne attesti la potenziale qualità.
A seguito di tale misurazione saranno selezionati in maniera definitiva i siti.
Verrà, inoltre richiesto alla ditta Aggiudicataria un progetto di copertura GPS delle SP che tenga conto di tutte le richieste operative prima esposte. Tale progetto verrà sovrapposto a quanto predisposto dalla Regione che, recependo le motivate indicazioni operative della Ditta Aggiudicataria, apporterà le eventuali modifiche.
Sui siti definitivi, la Ditta Aggiudicataria dovrà effettuare la prova di acquisizione nelle seguenti modalità:
1. identificazione di un caposaldo provvisorio entro al più 5 metri dal sito definitivo;
2. installazione della strumentazione sul caposaldo mediante treppiede, ancorato ove necessario per garantire stabilità meglio del cm durante l'acquisizione;
3. misura dell'altezza d'antenna rispetto al caposaldo, ripetuta 3 volte sia all'inizio sia alla fine del rilievo;
4. 48 ore di acquisizione continua con strumentazione uguale a quella offerta per le SP;
5. intervallo di acquisizione di 5 secondi, angolo minimo di elevazione di 10°.

La Ditta Aggiudicataria consegnerà alla Regione:
a. i file di dati (frazionati in 4 file di 12 ore) in formato RINEX;
2. documentazione attestante:
   a. le date e gli orari di inizio e fine misura;
   b. la strumentazione utilizzata per la prova;
   c. le altezze d'antenna misurate;
   d. fotografie digitali dell'installazione prese dai 4 punti cardinali;
   e. fotografie digitali dell'installazione prese in direzione dei 4 punti cardinali.

La Regione accetterà definitivamente il sito se le prove di acquisizione non evidenzieranno problemi significativi. In caso contrario sarà la stessa Regione ad indicare ulteriori possibili siti su cui la Ditta Aggiudicataria dovrà effettuare la suddetta prova di acquisizione senza oneri aggiuntivi sino all'individuazione del sito definitivo.

4.2 SUPPORTI A CENTRAMENTO PER L'ALLOGGIAMENTO DELLE ANTENNE GPS.

Per ogni SP la Ditta Aggiudicataria predisporrà il progetto di monumentazione dell'antenna in modo tale che la posizione della stessa garantisca precisione, stabilità e durata nel tempo.
L'antenna dovrà essere accuratamente resa orizzontale, orientata a nord secondo l'apposita marca e non dovrà avere un gioco superiore a 0,1 mm intorno al punto di montaggio. Dovrà inoltre essere garantita la visibilità del cielo a 360°, senza ostacoli significativi al di sopra di 10° di elevazione dell'orizzonte. Eventuali deroghe saranno concordate con la Regione.
Tre sono le possibili soluzioni da adottare per la materializzazione del supporto antenna.
La prima è la realizzazione di un robusto pilastrino in calcestruzzo, con inserito un riferimento metallico sul quale si collega un manicotto dove viene avvitata l'antenna (passo 5/8 pollice), in maniera da consentire un "centramento forzato" e l'orientamento della stessa antenna.
La seconda prevede la realizzazione di un pilastrino metallico, di tipo inossidabile, di ridotta lunghezza e comunque non superiore a 1.5 m, di adeguata sezione e comunque non inferiore a 20 cm, sulla cui sommità sia collegato, tramite flangia imbullonata, il riferimento metallico e il

manicotto provvisto di vite. Tramite una piastra metallica o una mensola, il pilastrino sarà reso solidale alla struttura, sia essa verticale (parete) che orizzontale (solaio).
Infine per porre l'antenna al di sopra di altre strutture presenti in loco potrà essere a volte necessario realizzare un "un palo" metallico, di tipo inossidabile, di dimensioni adeguate (di lunghezza non superiore a 3 m sopra al manufatto sul quale si inserisce e almeno 10 cm di diametro per non subire oscillazioni), zancato su muro portante (per una lunghezza approssimativa di ¼ di quella totale). Su detto palo dovrà essere posta una piastra di appoggio con supporto e manicotto che consenta un centramento forzato dell'antenna. Detta piastra è bene sia solidale al palo metallico con tre prigionieri a vite, per poter essere livellata con precisione.
In tutti e tre i casi, per l'alloggiamento dell'antenna si cercheranno i particolari strutturali dell'edificio con le migliori caratteristiche di solidità: travi e pilastri, vani ascensori e, in generale, strutture in cemento armato gettato in opera con fondazione propria. Sarà cura della Ditta Aggiudicataria visionare il sito, decidere il punto ottimale per l'ancoraggio, e richiedere le autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere di monumentazione che dovessero rendersi necessarie (DIA, Concessioni Edilizie…).

4.3 REALIZZAZIONE DI OPERE DI PROTEZIONE DEI CAVI DI CONNESSIONE ANTENNA – RICEVITORE GPS

La Ditta Aggiudicataria dovrà predisporre le opere necessarie all'alloggiamento del cavo antenna. Tali opere consisteranno in un tubo di idonee dimensioni, reso solidale alla struttura, adeguatamente protetto da infiltrazioni di umidità o quanto altro, avendo l'accortezza di seguire il minor percorso tra antenna e ricevitore, comunque scelto dopo aver sentito il parere del proprietario dell'edificio che ospita la SP. Di norma, per problemi di attenuazione del segnale, il cavo che collega l'antenna GPS al ricevitore dovrà essere di lunghezza non superiore a 30 m.

4.4 ALLOCAZIONE DI ARMADI RACK CONTENENTI GLI SRT

Le attrezzature costituenti l'SRT dovranno essere contenute in un armadio metallico tipo rack con serratura, opportunamente collegato alla muratura, eventualmente rivestito di materiale più nobile.
Il progetto esecutivo di adeguamento dei locali ospitanti l'SRT, con particolare riferimento all'adeguamento delle reti elettrica, telefonica e/o telematica, dovrà essere predisposto dalla Ditta Aggiudicataria sulla base di sopralluoghi effettuati insieme alla Direzione Lavori (D.L.), prima dell'esecuzione dei lavori.

4.5 RETE DI CONTROLLO LOCALE

Per il controllo topografico periodico delle deformazioni del supporto dell'antenna, dovrà essere monumentata una rete locale di 3 riferimenti plano-altimetrici che dovranno:

a. permettere uno stazionamento anche prolungato, con centramento di precisione;
b. preferibilmente essere in visibilità reciproca oltre che con il supporto antenna della SP;
c. preferibilmente costituire uno schema regolare centrato sul supporto antenna;
d. preferibilmente essere all'interno della proprietà in cui si trova la SP.

L'ubicazione dei riferimenti plano-altimetrici verrà identificata dalla Ditta Aggiudicataria dopo aver deciso il punto di ancoraggio del supporto dell'antenna. Ove possibile, ovvero per SP su tetti piani e sufficientemente ampi, la rete sarà sul medesimo tetto; in altro caso i riferimenti saranno monumentali al suolo, nelle immediate vicinanze dell'edificio o manufatto.

4.6 ADEGUAMENTO DEL LOCALE DEL CRED

L'adeguamento dei locali, nel caso si rendesse necessario, sarà seguito da parte dell'Ente Appaltante.

4.7 INSTALLAZIONE DEI SOFTWARE

Tutti i software per l'elaborazione e controllo dei dati e della rete saranno installati sul server, reso disponibile dalla Regione, allocato presso il Centro Tematico presso il CRED della Regione.

4.8 CONNESSIONI DATI DELLE SP CON IL CRED

Tutte le connessioni da ciascuna SP al CRED dovranno essere realizzate utilizzando la rete RUPAR. Gli enti selezionati ad ospitare l'infrastruttura della SP saranno dotati di:
• porta di rete RUPAR con predisposizione della rete RSR (Rete Servizi RUPAR);
• un indirizzo IP facente parte della RSR da assegnare alla SP;
• opportune politiche di sicurezza per la comunicazione tra la SP e il CRED;
Sarà a carico della Ditta Aggiudicataria la fornitura di un apparato di rete attivo per gli opportuni collegamenti e la configurazione della SP e del CRED per lo scambio bidirezionale dei dati.

5 SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA

5.1 ATTIVAZIONE DELLA RETE

L'attivazione della rete sarà a carico della Ditta Aggiudicataria e avverrà secondo le seguenti fasi:

1. Attivazione e verifica del funzionamento degli SRT;
2. Determinazione delle coordinate delle SP (primo valore utile all'uso del SWRT);
3. Installazione e verifica di funzionamento del SWDB e SWRT;
4. Attivazione e verifica di funzionamento del PPDB;
5. Attivazione e verifica di funzionamento del NRTK.
6. Avvio di tutte le procedure tecniche e burocratiche presso l'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI) al fine di ottenere, per ognuna delle SP, la certificazione di inquadramento nazionale con la relativa monografia certificata

5.2 ASSISTENZA ALLA GESTIONE E AL MANTENIMENTO IN EFFICIENZA DELLA FORNITURA

Vengono di seguito indicate le norme alle quali la Ditta Aggiudicataria dovrà conformarsi affinché la Regione sia resa autonoma nella gestione della rete GPS e dei servizi ad essa connessi, nonché le norme di assistenza e manutenzione degli apparati forniti:

a. ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE TECNICO

La Ditta Aggiudicataria, durante la realizzazione della rete e dei servizi collegati al CRED, dovrà lavorare a stretto contatto con il personale tecnico indicato dalla Regione e che sarà preposto alla successiva gestione della rete. Dopo aver attivato i servizi, la Ditta Aggiudicataria dovrà organizzare un corso tecnico pratico della durata minima di 10 giorni, nel quale verranno affrontate e illustrate tutte le funzionalità dei moduli software installati nel CRED e presso le SP.
Il corso sarà organizzato insieme agli incaricati della Regione concordando con essa tempi, modi e sede del corso. La Ditta Aggiudicataria dovrà predisporre e distribuire preventivamente ai partecipanti al corso materiale esplicativo (dispensa) scritto preferibilmente in lingua italiana, eventualmente in lingua inglese.

b. AFFIANCAMENTO NELLA GESTIONE DEL SISTEMA FORNITO

La Ditta Aggiudicataria dovrà prevedere un periodo di affiancamento dei tecnici preposti alla gestione del sistema per il trasferimento delle competenze specifiche riguardanti la gestione dei

servizi di rete e delle singole SP da remoto. La durata di tale affiancamento sarà di non meno di 100 giorni lavorativi, anche non continuativi, in periodi concordati con la Regione.

c. SERVIZIO DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE TRIENNALE DELL' HARDWARE E DEL SOFTWARE INSTALLATO

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire un servizio di assistenza e manutenzione dell'hardware (antenne GPS, SRT, ecc.), del firmware e del software (SWCR, SWDB, SWRT) della durata di 3 anni, a decorrere dalla data di collaudo definitivo.
Per l'hardware la Ditta Aggiudicataria dovrà fornire la seguente assistenza:
- La sostituzione entro 2 giorni lavorativi, presso la SP, dell'apparato non funzionante con uno strumento di caratteristiche analoghe, per il tempo necessario alla riparazione e/o sostituzione. L'intervento deve garantire le medesime funzionalità della strumentazione in riparazione.
Per il firmware del ricevitore o di altri strumenti:
- In caso di malfunzionamenti e aggiornamenti la reinstallazione entro 2 giorni lavorativi, presso la sede del CRED, possibilmente da remoto, altrimenti presso la SP.
Per il software la Ditta Aggiudicataria dovrà fornire assistenza nelle seguenti modalità:
- intervento presso il CRED, o da remoto se possibile, entro 1 giorno lavorativo per la risoluzione di malfunzionamenti gravi, ovvero malfunzionamento di una o più funzionalità necessarie per la trasmissione dei dati e/o la distribuzione di servizi all'utenza;
- intervento presso il CRED, o da remoto se possibile, entro 2 giorni lavorativi per la risoluzione di altro tipo di malfunzionamento.
Deve essere comunque garantita l'assistenza telefonica per 1 anno sui programmi forniti dalla Ditta Aggiudicataria, relativamente a quesiti di funzionamento degli stessi. Si intende che l'assistenza dovrà essere fornita da personale competente con tempi di risposta impegnativi.

d. AGGIORNAMENTO DELLE NUOVE RELEASE DEL SOFTWARE E DEL FIRMWARE DURANTE IL PERIODO TRIENNALE DI MANUTENZIONE

La Ditta Aggiudicataria, durante il periodo triennale di manutenzione, dovrà garantire la sostituzione del firmware e la reinstallazione del software qualora sia disponibile una nuova "release" degli stessi. La Ditta Aggiudicataria dovrà garantire l'aggiornamento entro 20 giorni lavorativi dalla data in cui sia resa disponibile sul mercato la nuova versione del firmware o del software.

5.3 TEMPI DI ESECUZIONE

La Ditta Aggiudicataria entro 330 (trecentotrenta) giorni dalla data di firma del contratto deve provvedere alla installazione, messa a punto (tuning) e all'avviamento del sistema.
La Ditta Aggiudicataria, contestualmente alla comunicazione di fine lavoro, deve fornire:
- tutte le licenze del software richieste;
- tutta la documentazione tecnica relativa alla realizzazione del sistema, i manuali e quanto all'uopo richiesto.
Tutta la documentazione deve essere rilasciata in duplice copia in formato cartaceo e su supporto digitale.

5.4 COLLAUDO

Il collaudo in corso d'opera consisterà:

a. nella verifica che quanto fornito (antenna, ricevitore, apparato di memorizzazione, trasmissione, alimentazione…) sia conforme alle specifiche del presente Capitolato e a quanto proposto dalla Ditta Aggiudicataria in sede di gara e di redazione del progetto esecutivo della fornitura;

b. nella verifica di buon funzionamento della rete, SWSP, SWCR.

Questa verifica implica:

- ✓ buon funzionamento iniziale, mediante prove di acquisizione, e rispondenza alle caratteristiche tecniche per le SP;
- ✓ presenza e buon funzionamento di tutte le funzionalità per SWSP e SWCR

  L'esito del collaudo sarà riportato nel relativo verbale. In caso di esito negativo sarà richiesta, a carico della Ditta Aggiudicataria:
- ✓ se dipendente dalla strumentazione: la sostituzione con modelli rispondenti alle caratteristiche tecniche dichiarate nell'offerta.
- ✓ se dipendente dai programmi di gestione: l'implementazione o la correzione delle funzionalità tacitamente accettate e/o dichiarate nell'offerta;

c. nella verifica di buon funzionamento del SWTR.

In tale fase l'Organo di Collaudo valuterà la presenza e il buon funzionamento di tutte le funzionalità dichiarate nell'offerta. In caso di assenza e/o di malfunzionamento di una o più funzionalità, la Ditta Aggiudicataria dovrà procedere all'implementazione e/o alla correzione, a propria cura e spese.

Resta inteso che, anche dopo la verifiche di buon funzionamento, ogni intervento manutentivo sostitutivo o riparativo, prima del collaudo finale, è a totale carico della Ditta Aggiudicataria.

Il Collaudo finale consiste sostanzialmente di una ripetizione congiunta della Verifica di buon funzionamento della rete, SWSP, SWCR, SWTR.

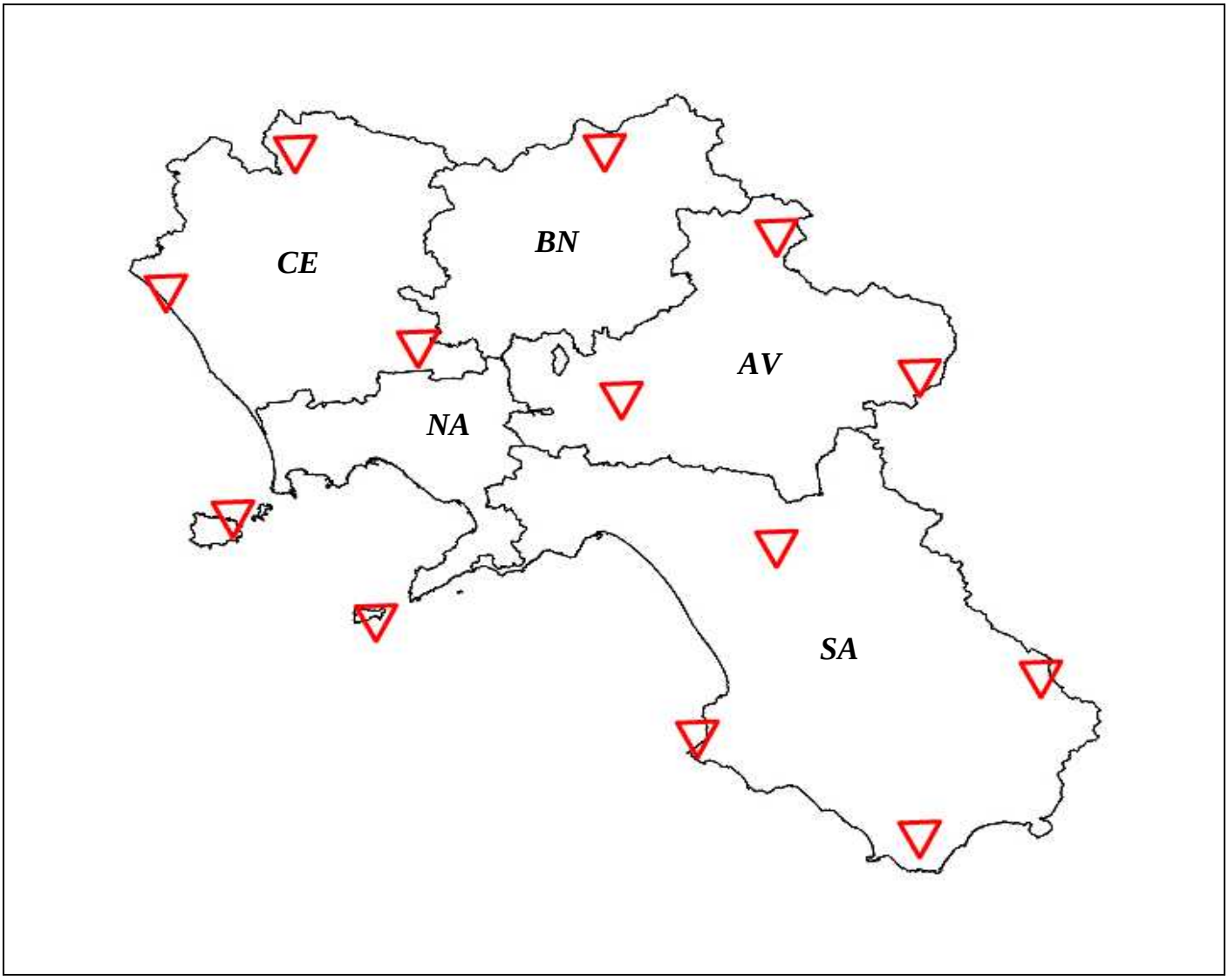
Il collaudo finale sarà condotto al termine del periodo di affiancamento tecnico.

L'esito del collaudo finale sarà riportato nel relativo verbale di collaudo.

In caso di esito favorevole, il Collaudatore emetterà il certificato di collaudo finale. Viceversa, la Ditta Aggiudicataria è tenuta a proseguire a sue spese nella conduzione del Sistema fino all'eliminazione completa di ogni vizio e all'emissione del certificato di collaudo finale.

Resta inteso che, dopo l'emissione del certificato di collaudo finale, per qualunque malfunzionamento o rottura valgono le condizioni di garanzia e/o di assistenza.

5.5 GLOSSARIO

CRED	Centro Regionale Elaborazione Dati presso cui verranno installati gli strumenti per la gestione e l'analisi della rete
DGPS	Differential Global Positioning System
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile
IGS	International GPS Service
NRTK	Network Real Time Kinematic (Rete GPS per elaborazione cinematica in tempo reale)
PC	Personal Computer
PP	Post-processamento
PPDB	Point Positioning Data Base
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services
RTK	Real Time Kinematic
RUPAR	Rete Unitaria Pubblica Amministrazione Regionale
SH	Sistema Hardware (presso il CRED)
SP	Stazione Permanente di tipo GPS
SRT	Sistema di Ricezione e Trasmissione dati GPS
SWCR	Software di Controllo generale della Rete GPS
SWDB	Software di gestione del Data Base dei dati GPS
SWPP	Software per il calcolo e distribuzione dei servizi per il post-processamento
SWRT	Software preposto al calcolo e invio del segnale GPS in Real Time
SWSP	Software di gestione delle Stazioni Permanenti
UNAVCO	University NAVSTAR Consortium

IPOTESI DI DISLOCAZIONE DELLA RETE DI STAZIONI FISSE GPS IN CAMPANIA