

Deliberazione della Giunta Regionale 27 ottobre 2014, n. 27-483

**Schema di Accordo di Collaborazione con Regione Lombardia volto al rafforzamento della rete di stazioni permanenti GNSS, all'ampliamento del servizio di posizionamento e alla creazione della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia". Assegnazione delle risorse sul Bilancio Pluriennale 2014-16.**

A relazione del Vicepresidente Reschigna e dell'Assessore De Santis:

Visti:

- il D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 “Codice dell’Amministrazione Digitale”, e successive modifiche ed integrazioni, in particolare l’art. 12 comma 5-bis, in cui si prevede che le pubbliche amministrazioni implementino e consolidino i processi di informatizzazione in atto, ivi compresi quelli riguardanti l’erogazione in via telematica di servizi a cittadini ed imprese anche con l’intervento di privati; l’art. 59 “Dati territoriali” che istituisce il Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali con il mandato di definire le modalità per la formazione, la documentazione e lo scambio dei dati territoriali detenuti dalle singole amministrazioni competenti;
- la Direttiva 2997/2/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007 e il D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 32 “Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)”;
- il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10 novembre 2011 “Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27/02/2012 – S.O. n. 37, con cui viene definita la Rete Dinamica Nazionale e le regole tecniche relative alle Reti di Stazioni Permanenti che forniscono servizi di posizionamento in tempo reale;
- la legge 7 agosto 1990, n. 241, che all’art. 15 prevede la possibilità per le pubbliche amministrazioni di definire accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività comuni.

Considerato che:

- le prestazioni della pubblica amministrazione possono trarre beneficio dal miglioramento della qualità dell’informazione territoriale a vantaggio di tutti gli attori coinvolti nelle politiche di governo del territorio, che necessita di basi conoscitive precise, certificate, omogenee ed interoperabili;
- la qualità e la precisione dei rilievi topografici sono requisiti indispensabili per permettere l’interoperabilità e la mosaicatura dei dati geografici tra regioni limitrofe, per disporre di conoscenze approfondite e aggiornate per la pianificazione e la tutela delle risorse e per una corretta valutazione degli impatti derivanti dal loro utilizzo;
- le tecniche di posizionamento satellitare, attraverso le reti GNSS, contribuiscono a rendere concretamente possibili e immediate le misurazioni di tipo cartografico, topografico e geodetico da parte di una moltitudine di utenti, che possono fruire di un servizio pubblico e scientificamente certificato per il rilievo di precisione delle coordinate di punti, utile per numerose applicazioni territoriali usate dalle pubbliche amministrazioni, quali, ad esempio, l’aggiornamento geometrico catastale, l’aggiornamento di cartografia tecnica, il monitoraggio delle frane, il catasto delle strade,

il rilevamento di edifici di interesse storico e architettonico, il rilevamento di dati cartografici e topografici;

- il livello di qualità dei dati di posizionamento satellitare forniti delle reti GNSS e resi disponibili sul territorio può arricchirsi, razionalizzarsi ed evolvere con processi di cooperazione interregionale organizzativa e tecnologica, nonché con l'adozione di strategie comuni;
- il Sistema di Riferimento geodetico nazionale, definito dal citato DPCM 10 novembre 2011, è materializzato dalla Rete Dinamica Nazionale (RDN), composta di 99 stazioni permanenti distribuite sul territorio nazionale. La RDN, realizzata dall'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI), è inquadrata nel sistema europeo ETRS89, in accordo con la Direttiva INSPIRE.

Rilevato che:

- numerosi utenti sia pubblici sia privati, tra cui l'Agenzia delle Entrate e il Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e Statistici (CISIS), hanno manifestato l'esigenza di raccordare e coordinare le attività regionali in materia di reti di stazioni permanenti, in modo tale da garantire la precisione e la continuità spaziale del rilevamento sul territorio nazionale, tramite la messa a disposizione dei dati delle reti di stazioni GNSS;
- il CISIS, in attuazione dell'Accordo Quadro di cooperazione interregionale permanente per lo sviluppo di iniziative volte al rafforzamento della Società dell'Informazione e dell'E-government, approvato con DGR 43-11234 del 14/04/2009 e sottoscritto in data 17/11/2009, nel Programma Attuativo per i Sistemi Geografici 2012/2014, prevede, tra l'altro, lo sviluppo del progetto "GEODESIA" con l'obiettivo di coordinare le modalità di rilievo da tecnologie GNSS nelle diverse Regioni e di aggregare le infrastrutture regionali e provinciali esistenti, al fine di razionalizzare i costi gestionali, l'effettuazione di attività di calcolo e validazione dei dati GNSS delle stazioni appartenenti alla rete nazionale RDN, in collaborazione con l'IGMI;

Preso atto che:

- con Determinazione Dirigenziale n. 356/DB0816 del 17/7/2009 si è dato corso all'istituzione di un servizio di posizionamento RTK attraverso indizione di gara a procedura aperta per la fornitura, installazione e avviamento di una rete di stazioni permanenti GNSS;
- la rete di posizionamento satellitare "PiemonteGNSS" è quindi attiva dal febbraio 2011, e consiste di 15 stazioni dislocate sul territorio regionale, di cui 5 appartenenti a RDN;
- Regione Piemonte ha incaricato CSI-Piemonte della gestione del servizio di posizionamento, sulla base della "Convenzione Quadro per gli affidamenti diretti al CSI Piemonte di forniture di servizi in regime di esenzione IVA" (Repertorio n. 16008 del 2 marzo 2011) attraverso affidamenti annuali su impegni di spesa su capitoli in carico alla Direzione DB08 UPB 08981 Cap. 116985 che presenta i necessari stanziamenti e la relative assegnazioni;
- CSI-Piemonte gestisce il servizio di posizionamento, attraverso un apposito Centro di Calcolo, impiegando personale specializzato in grado di fornire consulenza e supporto agli utenti. Il Centro di Calcolo garantisce l'acquisizione continua, autonoma ed affidabile dei dati e la loro elaborazione, distribuzione e archiviazione;

- la rete “PiemonteGNSS” è in grado di garantire livelli molto elevati di accuratezza e precisione nel rilevamento delle coordinate di punti collocati sul territorio e la conseguente “georeferenziazione” di dati geografici nell’ambito di Sistemi Informativi Territoriali
- Regione Lombardia, tramite gli enti del Sistema Regionale allargato IREALP ed ERSAP, ha reso disponibile dal 2004 al 2013 una rete pubblica di rilevamento di precisione delle coordinate, denominata “GPS Lombardia”, in grado di garantire ai tecnici la corretta georeferenziazione dei dati rilevati e di fornirli ai sistemi informativi territoriali regionali e delle pubbliche amministrazioni locali e centrali, e consistente in 16 stazioni, di cui 4 facenti parte di RDN; tale rete ha cessato l’operatività a decorrere dal 18 novembre 2013.

valutato che:

- sia di interesse di Regione Piemonte mantenere in esercizio l’erogazione del servizio di posizionamento GNSS, per fornire ai professionisti e agli enti che effettuano rilievi di dati territoriali un servizio che garantisca la precisione, la qualità e la continuità dei dati delle coordinate rilevate, inquadrare correttamente nel sistema nazionale ed europeo, senza oneri a carico dell’utenza al fine di garantirne l’effettiva fruibilità, anche in considerazione del fatto che tali rilievi potranno entrare a far parte del sistema informativo geografico regionale di cui all’art. 3 della LR 3/2013 e della Banca Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE), da cui è derivata la base cartografica di riferimento ufficiale per la Regione Piemonte ai sensi dell’art. 10 della L.R. n. 1/2014;
- sia altresì di interesse sviluppare ulteriormente l’attuale servizio di posizionamento, attraverso un accordo con le regioni confinanti, a cominciare da Regione Lombardia, teso a estendere il sistema di rilevamento satellitare, e in questo modo a migliorare le prestazioni della rete piemontese nelle aree di confine, rendendone trasparente l’utilizzo agli utenti.

Preso atto inoltre che:

- Regione Piemonte garantirà la gestione della nuova “Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia”;
- Regione Lombardia, a titolo di compartecipazione economica alle attività di interesse comune, metterà a disposizione, nell’arco degli anni 2014, 2015 e 2016, la somma di euro 412.000,00 per la co-gestione dell’infrastruttura interregionale e per le attività di recupero delle stazioni permanenti in territorio lombardo, secondo quanto dettagliato nell’allegato tecnico all’accordo di collaborazione, allegato alla presente deliberazione;
- detta somma che sarà gestita attraverso i capitoli di entrata n. 49976 e di uscita n. 216100 (UPB DB21012) in capo alla Direzione DB021, aventi per oggetto “Trasferimenti delle somme versate da altre regioni relative a progetti interregionali per l’attuazione di interventi in materia di e-governement e società dell’informazione”;
- I pagamenti relativi alle quote di compartecipazione economica annuali saranno effettuati dalla Regione Lombardia a favore della Regione Piemonte che a sua volta provvederà a corrispondere l’importo anzidetto a CSI Piemonte in regime di esenzione IVA sulla base della “Convenzione Quadro per gli affidamenti diretti al CSI Piemonte di forniture di servizi in regime di esenzione IVA” in essere (Repertorio n. 16008 del 2 marzo 2011);

– il costo di gestione dell’infrastruttura “Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia” a carico di Regione Piemonte è valutabile in euro 80.000,00 per l’anno 2014 e in euro 113.500,00 per ciascuno degli anni 2015 e 2016;

– detti costi di gestione troveranno copertura come di seguito specificato:

anno 2014: UPB DB08981 cap. 116985 – € 80.000,00

anno 2015: UPB DB08981 cap. 116985 –€ 113.500,00

anno 2016: UPB DB08981 cap. 116985 –€ 113.500,00

Ritenuto pertanto di:

– mantenere in esercizio il servizio di posizionamento satellitare di precisione, quale strumento utile per un moderno sviluppo del sistema informativo geografico regionale, attraverso la rete di stazioni permanenti GNSS;

– definire un accordo di collaborazione tra Regione Lombardia e Regione Piemonte, allegato alla presente deliberazione a farne parte integrante e sostanziale, con la finalità di rafforzare il sistema di posizionamento di precisione attualmente in esercizio, e di sviluppare ulteriormente e mettere a sistema le conoscenze ed esperienze acquisite, condividendo e rendendo disponibili anche tutti i dati pregressi, con durata fino al 31 dicembre 2016;

– realizzare la “Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia”, come primo cluster aperto alla futura partecipazione di altre Regioni;

– demandare al Direttore della direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia la sottoscrizione dell’Accordo con la Regione Lombardia e di incaricare il settore Infrastruttura geografica, strumenti e tecnologie per il governo del territorio di tutti gli adempimenti necessari all’attuazione dell’accordo.

La Giunta Regionale, a voti unanimi espressi nelle forme di legge

*delibera*

– mantenere in esercizio il servizio di posizionamento satellitare di precisione, quale strumento utile per un moderno sviluppo del sistema informativo geografico regionale, attraverso la rete di stazioni permanenti GNSS;

– attivare una collaborazione con Regione Lombardia per l’ampliamento della rete di stazioni permanenti attraverso la costituzione della “Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia”;

– di approvare lo schema di Accordo con Regione Lombardia per la costituzione e la gestione di un sistema unitario di posizionamento satellitare per il rilevamento di precisione delle coordinate sul territorio, denominato “Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia”, (allegato 1) comprensivo dell’Allegato Tecnico, (allegato 2) parti integranti e sostanziali della presente deliberazione;

– di assegnare le risorse necessarie sul bilancio pluriennale 2014-16 come indicato:

anno 2014: UPB DB08981 cap. 116985 - € 80.000,00

anno 2015: UPB DB08981 cap. 116985 - € 113.500,00

anno 2016: UPB DB08981 cap. 116985 - € 113.500,00

- di demandare al Direttore della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia la sottoscrizione dell'Accordo con la Regione Lombardia, previa assunzione di idonei provvedimenti di impegno;
- di incaricare il settore Infrastruttura geografica, strumenti e tecnologie per il governo del territorio dell'espletamento di tutti gli adempimenti necessari alla attuazione dell'Accordo summenzionato.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 5 della L.R. n. 22/2010, nonché ai sensi dell'art. 23, lett. D) del D.Lgs. n. 33/2013 sul sito istituzionale dell'ente, nella sezione "Amministrazione Trasparente".

(omissis)

Allegato

## **SCHEMA DI ACCORDO DI COLLABORAZIONE**

tra Regione Lombardia e Regione Piemonte per la:

Costituzione e gestione di un sistema unitario di posizionamento satellitare per il rilevamento di precisione delle coordinate sul territorio, denominato "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia"

In attuazione della DGR della Lombardia n. ... del...

e della DGR del Piemonte n. ... del...

### **I RAPPRESENTANTI**

di Regione Lombardia, codice fiscale n. 800050050154, nella persona del Direttore della Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo, .....;

di Regione Piemonte, codice fiscale n. 80087670016, nella persona del Direttore della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia, .....;

ai sensi dell'articolo 15 della legge 241 del 1990

### **PREMESSO CHE**

Regione Lombardia, tramite gli enti del Sistema Regionale allargato IREALP ed ERSAF ha reso disponibile dal 2004 al 2013 una rete pubblica di posizionamento satellitare per il rilevamento di precisione delle coordinate, denominata "GPS Lombardia", con caratteristiche adeguate a recepire segnali GNSS - Global Navigation Satellite Systems, in grado di garantire ai tecnici operazioni di corretta georeferenziazione dei dati rilevati nei sistemi informativi territoriali della Regione e delle pubbliche amministrazioni locali e centrali;

Regione Piemonte, dal 2011 ha attivato una rete regionale di posizionamento globale GNSS con la finalità di rendere possibili, immediate e precise le misurazioni di tipo cartografico, topografico e geodetico da parte di utenti, sia pubblici sia privati, tra cui la collettività dei professionisti che contribuisce al rilievo e alla messa a disposizione di dati geografici per la Pubblica Amministrazione;

il DPCM del 10 novembre 2011, emanato ai sensi dell'art. 59, comma 5, del D.Lgs. 82/2005, ha definito il Sistema di Riferimento geodetico nazionale, costituito dalla Rete Dinamica Nazionale, coordinata dall'Istituto Geografico Militare;

la Rete Dinamica Nazionale è costituita da 99 stazioni permanenti sul territorio nazionale, che materializzano il Sistema di Riferimento geodetico nazionale. Ad essa concorrono n. 4 stazioni della rete "GPS Lombardia" e n. 5 stazioni della rete "PiemonteGNSS";

le amministrazioni pubbliche devono utilizzare il Sistema di Riferimento geodetico nazionale per i nuovi rilievi, le nuove realizzazioni cartografiche, i nuovi prodotti derivati da immagini aeree e satellitari, le banche dati geografiche e per qualsiasi nuovo documento o dato da georeferenziare;

numeroso Regioni e Province Autonome hanno provveduto ad installare sui rispettivi territori reti GNSS, rendendo disponibili le elaborazioni dei dati relativi al fine di consentire il rilievo di precisione del territorio;

il Centro Interregionale per i Sistemi Informatici, geografici e Statistici – CISIS , avendo riscontrato che la risultante frammentazione delle reti regionali non garantisce l'omogeneità dei dati, la continuità territoriale e la miglior fruibilità per l'utenza nelle zone di confine, ha previsto, nel Programma Attuativo per i Sistemi Geografici 2012-2014, lo sviluppo del progetto "GEODESIA" con l'obiettivo di coordinare le modalità di rilievo da tecnologie GNSS nelle diverse Regioni e di promuovere l'aggregazione delle infrastrutture regionali e provinciali esistenti, allo scopo di costituire cluster omogenei di stazioni e razionalizzare i costi gestionali dei centri di calcolo;

la qualità e la precisione dei rilievi topografici sono requisiti indispensabili per permettere l'interoperabilità e la mosaicatura dei dati geografici tra regioni limitrofe, per disporre di conoscenze approfondite e aggiornate per la pianificazione e la tutela delle risorse e per una corretta e approfondita valutazione degli impatti derivanti dal loro utilizzo;

il livello delle elaborazioni dei dati rilevati dalla rete, erogate sul territorio, può arricchirsi, razionalizzarsi ed evolvere con processi di cooperazione interregionale organizzativa e tecnologica, nonché con l'adozione di strategie comuni;

Tutto ciò premesso

## **SI CONVIENE E SI STABILISCE QUANTO SEGUE**

### **1. Oggetto**

Regione Lombardia e Regione Piemonte, di seguito Regioni, concordano sulla necessità di realizzare congiuntamente una rete di posizionamento satellitare GNSS interregionale per il rilevamento di precisione delle coordinate sul territorio, denominata "Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia", come primo cluster aperto alla futura partecipazione di altre Regioni, al fine di una sua gestione coordinata, semplificata, omogenea ed efficiente.

## **2. Finalità**

Le Regioni perseguono le finalità comuni di:

- a. aumentare l'interoperabilità, l'accessibilità e la precisione dei dati relativi alla conoscenza del territorio
- b. garantire la certificazione di qualità dei dati erogati
- c. riorganizzare le preesistenti reti regionali in una rete unica ed omogenea a livello macroregionale, al fine di ottenere possibili economie di scala rispetto alla gestione separata e offrendo nel contempo garanzie di qualità, omogeneità e continuità territoriale per l'utenza finale;
- d. qualificare la formazione tecnica e professionale, elevando i livelli di competenza dei tecnici che operano sul territorio, al fine di migliorare la qualità dei dati che confluiscono nei Sistemi Informativi Territoriali delle pubbliche amministrazioni;
- e. promuovere l'accesso alle reti GNSS da parte dei tecnici che rilevano dati territoriali;
- f. perseguire la disponibilità della rete GNSS in modo omogeneo ed affidabile per tutte le aree, comprese quelle meno abitate o caratterizzate da isolamento geografico;
- g. disporre delle serie storiche dei dati acquisiti per studi sulle dinamiche degli spostamenti della crosta terrestre e per analisi di subsidenza, finalizzati alla prevenzione dei dissesti, alla stabilità dei versanti e alla difesa del suolo;
- h. garantire la disponibilità di una rete GNSS pubblica per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione di dati territoriali affidabili ed omogenei, secondo i parametri dettati dalla normativa in materia e dagli standard internazionali.

## **3. Attività**

La collaborazione fra le parti comporterà le attività di seguito indicate e meglio specificate nell'Allegato Tecnico, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente accordo:

- a. la costituzione di un'unica rete interregionale GNSS, in grado di consentire un posizionamento satellitare di precisione sull'intero territorio delle Regioni coinvolte, mediante l'integrazione delle reti "GPS Lombardia", consistente in 16 stazioni permanenti, a seguito della loro acquisizione da parte di Regione Lombardia, e "GNSS Piemonte", consistente in 15 stazioni di proprietà di Regione Piemonte, realizzando tutte le possibili ottimizzazioni tecnologiche ed economiche delle infrastrutture preesistenti;



- b. l'istituzione di un unico Centro di Calcolo per la gestione e la manutenzione della rete e per l'elaborazione dei dati di posizionamento GNSS resi disponibili all'utenza. La gestione del Centro di Calcolo viene affidata a Regione Piemonte, che si potrà avvalere di un partner gestionale qualificato, individuato conformemente alla normativa vigente in materia di procedure contrattuali ad evidenza pubblica, ovvero affidamento diretto secondo le procedure di legge;
- c. l'erogazione pubblica di dati di posizionamento GNSS di qualità certificata ed omogenei per gli ambiti territoriali di competenza delle parti, compreso il supporto all'utenza;
- d. l'adeguamento costante della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" all'evoluzione degli standard tecnologici nazionali ed internazionali del settore;
- e. l'ottimizzazione dei costi di gestione dell'intero sistema GNSS interregionale Piemonte e Lombardia;
- f. l'archiviazione delle serie storiche dei dati a 30 secondi, di interesse generale, ai fini del loro utilizzo per scopi applicativi e scientifici legati allo studio della dinamica terrestre;
- g. lo sviluppo di opportune attività rivolte alla formazione tecnica e professionale, per migliorare la qualità dei dati che confluiscono nei SIT delle pubbliche amministrazioni, mediante l'erogazione di momenti di formazione per il rilievo delle coordinate dei dati per l'utenza tecnica e professionale sia pubblica che privata;
- h. la promozione di un piano di collaborazione macroregionale che consenta il futuro coinvolgimento di regioni confinanti, con l'obiettivo di creare un modello nazionale di riferimento, finalizzato sia all'interscambio di dati territoriali rilevati dalle stazioni GNSS sia alla gestione unitaria delle reti.

#### **4. Piano di lavoro e risorse finanziarie**

Tutte le attività di comune interesse verranno sviluppate d'intesa tra le Regioni, escludendo ogni fine di lucro delle parti, secondo quanto di seguito indicato e meglio specificato nell'Allegato Tecnico.

Regione Piemonte metterà a disposizione l'infrastruttura della rete "PiemonteGNSS", comprensiva delle stazioni permanenti, del Centro di Calcolo e relative interconnessioni, oltre alle risorse tecniche, strumentali e di personale esperto, potendosi anche avvalere di propri enti o società strumentali, necessarie per:

- a. costituire un unico Centro di Calcolo, potenziando con nuove risorse quello esistente, riconosciuto a livello nazionale come particolarmente attivo ed efficace;

- b. gestire la rete di posizionamento interregionale unificata, tramite le attività di rilievo dei dati, di diffusione e di supporto agli utenti;
- c. adeguare le stazioni della rete lombarda ai requisiti della rete interregionale, anche tramite il riuso di strumentazione ed il ripristino dei siti delle stazioni GNSS afferenti al progetto europeo "ALPCHECK";
- d. mantenere le stazioni permanenti ed il Centro di Calcolo della "Rete Interregionale Piemonte-Lombardia";
- e. collaborare allo sviluppo tecnologico dell'infrastruttura interregionale;
- f. collaborare all'erogazione delle attività di formazione e di promozione della conoscenza della rete interregionale;
- g. collaborare allo sviluppo di un piano di coinvolgimento di altre infrastrutture regionali con l'obiettivo di ampliare il sistema e renderlo sempre più strutturato e standardizzato;
- h. collaborare alle attività geodetiche nazionali relative alle reti di stazioni GNSS.

Regione Lombardia provvederà, tramite proprio personale o anche avvalendosi di propri enti o società strumentali, a:

- a. mettere a disposizione del nuovo Centro di Calcolo le proprie stazioni permanenti della rete "GPS Lombardia" e le apparecchiature delle stazioni del progetto "ALPCHECK";
- b. diffondere i dati della rete interregionale tramite il proprio sito istituzionale;
- c. promuovere la conoscenza delle tecnologie e dei dati forniti verso le categorie professionali e le pubbliche amministrazioni;
- d. organizzare momenti di formazione tecnica verso le strutture regionali ed enti locali;
- e. promuovere l'interoperabilità dei dati con altre regioni;
- f. definire strategie evolutive del sistema per l'adeguamento agli aggiornamenti tecnologici;
- g. verificare la qualità dei dati rilasciati e delle funzionalità della rete;
- h. coinvolgere nuovi partner nel sistema macroregionale;
- i. utilizzare i dati della rete interregionale per tutte le attività di interesse, quali ad esempio rilievi topografici per l'aggiornamento cartografico, monitoraggio di dissesti o infrastrutture, studi sulla geodinamica finalizzati alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse naturali;

Regione Piemonte contribuirà alla compartecipazione dei costi necessari alla gestione della costituenda "Rete GNSS Interregionale Piemonte Lombardia" secondo il piano dettagliato nell'Allegato Tecnico. In particolare, contribuirà mettendo a disposizione l'infrastruttura di rete "PiemonteGNSS" pienamente operativa, sostenendone i costi gestionali, valutati in euro 192.000,00 (centonovantaduemila/00) fino allo scadere del presente accordo. A questi si aggiungeranno i costi delle manutenzioni ordinarie e straordinarie delle stazioni permanenti di sua proprietà, valutabili, al netto del periodo di garanzia attualmente in essere, in euro 35.000,00 (trentacinquemila/00).

Regione Lombardia, a titolo di compartecipazione economica alla realizzazione delle attività di interesse comune previste dal presente accordo metterà a disposizione della Regione Piemonte la somma complessiva di euro 412.000,00 (quattrocentocentododicimila/00), quale quota parte comprensiva dell'adeguamento tecnologico delle stazioni lombarde per renderle conformi ai requisiti della rete interregionale, secondo il seguente piano, dettagliato nell'Allegato Tecnico:

euro 100.000,00 (centomila/00) nell'anno 2014, suddivisi in due parti uguali, erogate rispettivamente a seguito della sottoscrizione del presente Accordo, previa presentazione del Piano delle Attività, e a seguito della presentazione di una relazione analitica sull'attività svolta, riguardante l'attivazione della rete GNSS Piemonte – Lombardia - Fase 1, entro il 15 novembre 2014;

euro 212.000,00 (duecentododicimila/00) per il 2015, suddivisi in due parti, a seguito della presentazione di relazioni analitiche provanti le attività svolte inerenti l'attivazione, la gestione, la manutenzione, l'assistenza e la formazione degli utenti della rete GNSS Piemonte – Lombardia - Fase 2, entro 30 giugno ed entro il 15 novembre 2015;

fino a un ammontare massimo di euro 100.000,00 (centomila/00) per il 2016, in seguito alla presentazione di una relazione analitica provante le attività svolte inerenti la gestione, la manutenzione, l'assistenza e la formazione degli utenti della "Rete Interregionale GNSS Piemonte-Lombardia", accompagnata da una rendicontazione dettagliata delle spese sostenute dalla stipula del presente accordo, entro il 15 novembre 2016.

Tutte le suddette relazioni e rendicontazioni dovranno essere presentate al Comitato Tecnico Paritetico di cui al seguente articolo 5.

## **5. Comitato Tecnico Paritetico**

Per monitorare l'andamento delle attività, indirizzare il loro sviluppo, definire eventuali rimodulazioni in corso d'opera, è costituito un Comitato Tecnico Paritetico così formato:

- n. 2 rappresentanti della Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo per Regione Lombardia;

n. 2 rappresentanti della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia per Regione Piemonte.

Le parti comunicheranno reciprocamente i nominativi dei componenti del Comitato Tecnico Paritetico a valle della firma del presente accordo. Il Comitato potrà avvalersi, in accordo tra le parti, di tecnici ed esperti qualificati nel settore GNSS.

Il Comitato si riunirà almeno due volte ogni anno, e comunque in corrispondenza della presentazione delle relazioni analitiche di cui all'articolo 4, che saranno soggette alla sua approvazione.

La partecipazione al Comitato non comporta alcun compenso.

## **6. Titolarità dei dati**

Le Regioni restano titolari esclusivi delle rispettive apparecchiature che confluiscono all'interno della "Rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia".

Le Regioni si impegnano a mettere reciprocamente a disposizione tutti i dati pregressi in loro possesso tra cui, in particolare, i dati a 30 secondi di interesse generale così come definiti nel Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10 novembre 2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27/02/2012 – S.O. n. 37.

Tutti i dati prodotti dalla infrastruttura interregionale in seguito alla sottoscrizione del presente Accordo sono da considerarsi di titolarità di entrambe le Regioni.

La diffusione dei dati della rete in tempo reale e dei dati di archivio sarà libera e senza oneri per l'utenza.

## **7. Durata e termini**

Il presente accordo di collaborazione inizierà a decorrere dalla data di sottoscrizione, avrà durata fino al 31 dicembre 2016 e potrà essere prorogato d'intesa tra le parti.

Alla scadenza del presente Accordo tutte le dotazioni strumentali torneranno alla gestione delle rispettive Regioni, accompagnate da una dettagliata relazione redatta a cura del soggetto gestore del servizio, attestante lo stato di consistenza delle stazioni, la loro strumentazione e i dati rilevati. Dovranno altresì essere consegnati i dati di interesse generale pregressi e quelli archiviati nel periodo di gestione congiunta del servizio.

## **8. Trattamento dati personali**

I dati personali relativi alla gestione della "Rete Interregionale GNSS Piemonte-Lombardia" saranno oggetto di trattamento, con o senza l'ausilio di mezzi elettronici limitatamente e per il tempo necessario agli adempimenti relativi al presente accordo.

Regione Piemonte è nominata responsabile del trattamento. Come responsabile la Regione Piemonte dichiara che i dati personali degli utenti della rete saranno utilizzati esclusivamente in relazione agli adempimenti e alle finalità connesse al presente accordo.

Si fa rinvio agli artt. 7, 8 e 9 del D. Lgs. n. 196/2003 circa i diritti degli interessati alla riservatezza dei dati.

## **9. Disposizioni finali**

Per ogni controversia in qualsiasi modo inerente al presente Accordo di collaborazione che non possa essere composta in via amichevole tra le parti, il Foro competente è Milano.

Letto, confermato e sottoscritto con firma digitale

Per Regione Lombardia \_\_\_\_\_

Per Regione Piemonte \_\_\_\_\_

## **SISTEMA UNITARIO DI POSIZIONAMENTO SATELLITARE PER IL RILEVAMENTO DI PRECISIONE DELLE COORDINATE SUL TERRITORIO, DENOMINATO "RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA"**

### **ALLEGATO TECNICO ALL'ACCORDO DI COLLABORAZIONE**

|       |                                                                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Premessa .....                                                                                                                               | 2  |
| 2     | Situazione attuale.....                                                                                                                      | 3  |
| 2.1   | Rete "GPS Lombardia" .....                                                                                                                   | 3  |
| 2.2   | Rete "PiemonteGNSS".....                                                                                                                     | 5  |
| 3     | Avvio della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia".....                                                                               | 8  |
| 3.1   | FASE I - Integrazione delle stazioni permanenti delle reti "GPS Lombardia" e "PiemonteGNSS" per l'avvio della rete GNSS Interregionale ..... | 8  |
| 3.1.1 | Infrastruttura hardware e software .....                                                                                                     | 9  |
| 3.1.2 | Siti e Monumentazioni.....                                                                                                                   | 10 |
| 3.1.3 | Connessioni di rete.....                                                                                                                     | 10 |
| 3.1.4 | Inquadramento geodetico preliminare .....                                                                                                    | 10 |
| 3.1.5 | Promozione della rete .....                                                                                                                  | 11 |
| 3.1.6 | Verifica della FASE I e contenuti della relazione analitica .....                                                                            | 11 |
| 3.2   | FASE II - Completamento dell'infrastruttura della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" .....                                        | 12 |
| 3.2.1 | Infrastruttura hardware e software .....                                                                                                     | 13 |
| 3.2.2 | Siti e Monumentazione .....                                                                                                                  | 13 |
| 3.2.3 | Connessioni di rete.....                                                                                                                     | 15 |
| 3.2.4 | Inquadramento geodetico finale .....                                                                                                         | 15 |
| 3.2.5 | Verifica della FASE II e contenuti della relazione analitica .....                                                                           | 16 |
| 3.3   | Diagrammi di Gantt relativi all'attività di avvio della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" .....                                  | 17 |
| 4     | Gestione della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" .....                                                                           | 18 |
| 5     | Quadro economico-finanziario previsto per l'avvio e la gestione della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" .....                    | 20 |

## 1 PREMESSA

L'Informazione Tecnologica ha conosciuto negli ultimi anni un sensibile aumento di valore per gli utenti professionali e non, grazie anche all'introduzione al suo interno della componente spaziale. La produzione dei dati geografici pertanto deve risultare caratterizzata da una facile attuazione, un'elevata precisione ed una corretta georeferenziazione nell'attuale sistema di riferimento nazionale. In quest'ottica, le reti di stazioni permanenti GNSS sono una realtà indispensabile per un moderno sviluppo dei Sistemi Informativi Territoriali e più in generale dell'Informazione Tecnologica privata e della Pubblica Amministrazione.

Le moderne tecniche di misurazione satellitare hanno infatti contribuito a rendere concretamente possibili e immediate le misurazioni di tipo cartografico, topografico e geodetico da parte di una moltitudine di utenti, sia pubblici che privati, soprattutto se questi possono disporre dei servizi offerti da un'infrastruttura di stazioni permanenti GNSS.

In aggiunta alle più comuni applicazioni di stampo cartografico, le reti di stazioni permanenti GNSS forniscono inoltre un valido supporto agli utenti pubblici e privati (tra cui la collettività dei professionisti, tra i quali geometri, periti, ingegneri, geologi ed architetti), oltre che, ad esempio, alle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale e all'Agenzia delle Entrate. Gli utilizzi delle reti da parte di questi utenti sono molteplici, e vanno dall'aggiornamento e collaudo delle mappe catastali all'aggiornamento del database geotopografico, al monitoraggio delle frane, al catasto delle strade, al rilevamento di edifici di interesse storico e architettonico, al monitoraggio di flotte di veicoli e più in generale a qualsiasi applicazione in cui venga richiesto un posizionamento affidabile e di precisione.

Diversamente da altri stati europei, in Italia non è stato possibile provvedere alla realizzazione di un'infrastruttura per il posizionamento in tempo reale su scala nazionale; per tale motivo le singole Regioni si sono fatte carico della progettazione e del mantenimento di reti GNSS su scala ridotta, finalizzate a fornire l'elaborazione dei dati rilevati dalla rete GNSS per il miglioramento della precisione all'interno dei propri confini.

**Il modello di gestione di tante singole reti regionali tuttavia risulta essere poco ottimale per garantire l'omogeneità dei dati e la maggior fruibilità per l'utenza, in particolare nelle zone prossime ai confini regionali. Inoltre, la frammentazione delle reti di posizionamento su scala regionale comporta un incremento dei costi di gestione dei servizi, con duplicazione delle infrastrutture di gestione del Centro di Calcolo.** In quest'ottica, è auspicabile procedere con la riorganizzazione delle reti GNSS regionali per macro-aree o distretti, generando quindi economie di scala a fronte di dimensioni ancora snelle ed efficienti, garantendo nel contempo una elevata qualità dei dati per l'utenza finale. Tale necessità è ben espressa anche dal CISIS e dal suo progetto "GEODESIA", incluso all'interno del Programma Attuativo per i Sistemi Geografici 2012-2014, che ha come obiettivo quello di coordinare le modalità di rilievo da tecnologie GNSS nelle diverse regioni, e di aggregare le infrastrutture regionali e provinciali esistenti al fine di razionalizzare i costi gestionali.

Con tali premesse, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse e collaborazione verso questo obiettivo, si prospetta nel seguito un piano operativo per avviare la rete GNSS interregionale Piemonte-Lombardia, gestita da un unico Centro di Calcolo. Tale piano operativo si basa sul recupero delle infrastrutture di stazioni permanenti GNSS di Regione Piemonte e Regione Lombardia, denominate rispettivamente "PiemonteGNSS" e "GPS Lombardia", attraverso

l'adeguamento tecnologico di quest'ultima e la costituzione di un unico Centro di Calcolo interregionale, e sulla successiva gestione unitaria da parte delle due Regioni.

## 2 SITUAZIONE ATTUALE

Sia Regione Lombardia che Regione Piemonte dispongono di una infrastruttura di stazioni permanenti GNSS. Nel seguito si riporta una descrizione sommaria delle due reti, e del relativo stato di funzionamento.

### 2.1 RETE “GPS LOMBARDIA”

La rete “GPS Lombardia” venne realizzata in seguito a una convenzione tra Regione Lombardia, IREALP e Politecnico di Milano avviata il 1 luglio 2005, con la finalità di erogare un servizio innovativo, che consentisse il rilievo della posizione di punti sul territorio con alta precisione. La rete lombarda fu una delle prime infrastrutture pubbliche installate in Italia, molto apprezzata nelle sedi nazionali ed internazionali sia a livello scientifico sia a livello pubblico.

La rete “GPS Lombardia” era costituita da 16 stazioni permanenti GNSS collocate sul territorio regionale, dotate di ricevitore multi-costellazione ed antenne geodetiche, e monumentate su edifici pubblici e privati, quali università, comunità montane ed enti regionali e comunali. La connessione con il Centro di Calcolo regionale avveniva attraverso linee dati preesistenti oppure attraverso collegamenti ADSL di tipo commerciale.

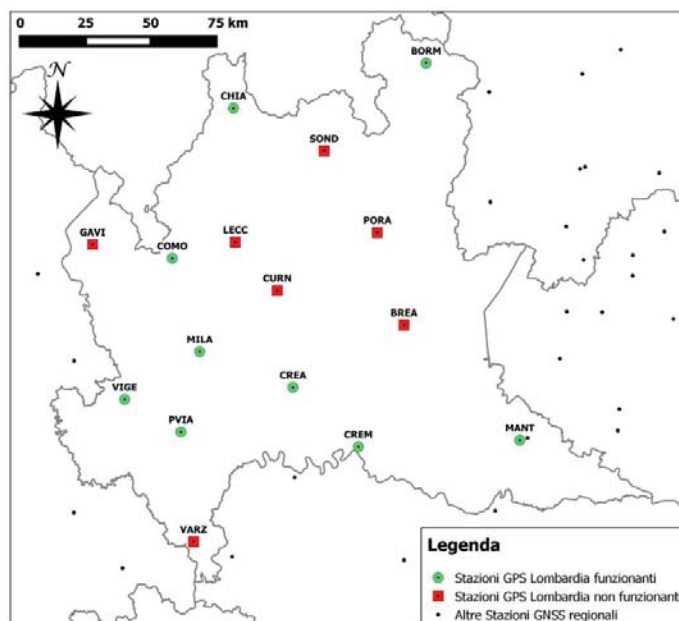


Figura 1 - Mappa delle stazioni permanenti della rete “GPS Lombardia”



Tabella 1 - Stazioni permanenti della rete "GPS Lombardia"

| Stazione | Sito                                          | Ricevitore / Antenna             | Stato<br>(novembre 2013) |
|----------|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| BORM     | ARPA Lombardia, Bormio (SO)                   | TPS NET-G3<br>TPSCR3_GGD CONE    | Funzionante              |
| BREA     | Università degli Studi di Brescia             | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| CHIA     | Comunità montana Valchiavenna, Chiavenna (SO) | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| COMO     | Politecnico di Milano, Sede di Como           | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| CREA     | IIS "E. Pacioli", Crema (CR)                  | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| CREM     | Politecnico di Milano, Sede di Cremona        | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| CURN     | Sede ERSAF, Curno (BG)                        | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| GAVI     | ISIS "E. Stein", Gavirate (VA)                | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| LECC     | Politecnico di Milano, Sede di Lecco          | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| MANT     | Politecnico di Milano, Sede di Mantova        | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| MILA     | Politecnico di Milano                         | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| PORA     | IRTA S.p.a., Castione della Presolana (BG)    | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| PVIA     | Università degli Studi di Pavia               | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |
| SOND     | Fondazione "Fojanini", Sondrio                | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| VARZ     | Comune di Varzi (PV)                          | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Non funzionante          |
| VIGE     | ITS "L. Casale", Vigevano (PV)                | TPS ODYSSEY_E<br>TPSCR3_GGD CONE | Funzionante              |

La rete "GPS Lombardia" contribuiva a mantenere e ricalcolare la Rete Dinamica Nazionale di IGM con 4 stazioni permanenti (Bormio, Brescia, Milano e Como, quest'ultima appartenente anche alla rete EUREF). Attualmente, solamente la stazione di Como continua ad inviare i dati a IGM. Alle 16 stazioni sopra descritte si sono aggiunte, nel 2009, 7 stazioni permanenti realizzate nell'ambito del progetto "ALPCHECK" del programma comunitario INTERREG III, installate in territorio piemontese (6 stazioni) e lombardo (1 stazione), per il monitoraggio dell'evoluzione geodinamica dell'arco alpino e per infomobilità. Tali stazioni, di cui è previsto lo smantellamento, sono dotate di ricevitori ed antenne geodetiche di nuova concezione, ancora in linea con l'attuale stato dell'arte, e che pertanto potrebbero essere riutilizzate per sostituire le strumentazioni attualmente non funzionanti dell'infrastruttura principale.

Tabella 2 - Stazioni permanenti del progetto “ALPCHECK”

| Stazione | Sito                                         | Ricevitore / Antenna        | Stato<br>(novembre 2013) |
|----------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| DOMO     | IIS “Marconi-Galletti”, Domodossola (VB)     | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Non funzionante          |
| LENT     | Tecno Piemonte Spa, Lenta (VC)               | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Funzionante              |
| MONI     | ITG “G. Baruffi”, Mondovì (CN)               | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Non funzionante          |
| NMON     | IIS “N. Pellati”, Nizza Monferrato (AT)      | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Non funzionante          |
| ROER     | Comune di Santo Stefano Roero (CN)           | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Funzionante              |
| MELO     | Comune di Mede Lomellina (PV)                | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Non funzionante          |
| SESC     | Magazzino, Comune di Serravalle Scrivia (AL) | TPS NET-G3<br>TPSCR.G3 TPSH | Funzionante              |

Il servizio di posizionamento agli utenti pubblici e privati (questi ultimi a pagamento) è stato erogato dal 2005 fino al 18 novembre 2013, data in cui ERSAF, ente regionale gestore della rete, ha deciso di interromperne l'erogazione in quanto non più inerente alle proprie funzioni ed obiettivi, e di dismettere il relativo Centro di Calcolo. Per mancanza delle risorse necessarie al mantenimento della rete, non è stato possibile garantire negli ultimi mesi di gestione la necessaria operatività di tutte le stazioni della rete, come evidenziato in Figura 1 e nella successiva Tabella 1. Le informazioni sullo stato di funzionamento delle stazioni permanenti lombarde riportato nelle tabelle precedenti sono state dedotte dal documento di resoconto consegnato da ERSAF nel giugno 2013 e nella riunione tra gli Enti interessati tenutasi in Regione Lombardia il 17/12/2013, e si riferiscono al novembre 2013, come indicato nelle lettere di ERSAF del 12/12/2013 prot. Regione Lombardia 19208 e del 5/02/2014 prot. Regione Lombardia 2277. Lo stato di funzionamento di tutte le antenne della rete lombarda, incluse quelle installate nell'ambito del progetto “ALPCHECK”, sarà verificato prima delle rispettive fasi del progetto.

Al momento attuale quindi la rete “GPS Lombardia” risulta non attiva, con conseguenti disagi all'utenza pubblica e privata che utilizzava abitualmente il sistema di posizionamento di precisione, anche per il popolamento del Sistema Informativo Territoriale Regionale. L'assenza del gestore si traduce altresì nell'impossibilità per Regione Lombardia di dare alla rete Dinamica Nazionale la disponibilità dei dati GNSS delle sue stazioni permanenti, con conseguenti ripercussioni sul corretto monitoraggio e mantenimento del Sistema di Riferimento nazionale in territorio lombardo.

## 2.2 RETE “PIEMONTEGNSS”

Dopo alcuni anni di sperimentazione condotta in sinergia con il Politecnico di Torino, la Regione Piemonte ha realizzato nel biennio 2010-2011 la propria rete di stazioni permanenti GNSS per offrire gratuitamente agli utenti pubblici e privati un servizio di posizionamento in tempo reale ed in post-processamento. Uno degli obiettivi prioritari della rete “PiemonteGNSS” è quello di collocarsi su livelli tecnologici di elevato aggiornamento e disponibilità di prodotti per un grande numero di applicazioni. A tal fine, la rete è composta da 15 ricevitori geodetici tripla frequenza in grado di tracciare il segnale proveniente, oltre che dalle attuali costellazioni GPS e GLONASS, anche dalle

future costellazioni Galileo e COMPASS, e da altrettante antenne di tipo *choke ring*, ciascuna dotata del proprio certificato di calibrazione assoluta. Le stazioni permanenti, distribuite opportunamente su tutto il territorio piemontese, sono monumentate su edifici pubblici e connesse al Centro di Calcolo regionale attraverso la rete interna RUPAR (Rete Unitaria per la Pubblica Amministrazione Regionale).

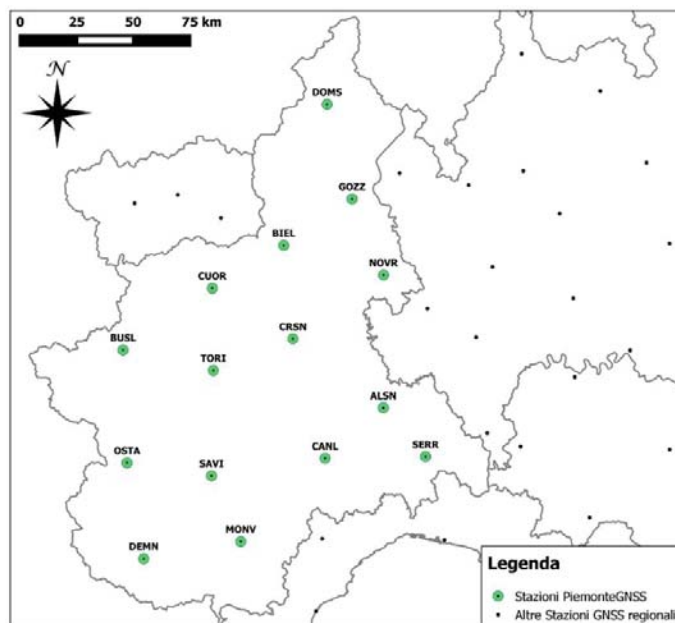


Figura 2 - Mappa delle stazioni permanenti della rete "PiemonteGNSS"

Tabella 3 - Stazioni permanenti della rete "PiemonteGNSS"

| Stazione | Sito                                              | Ricevitore / Antenna                  | Stato<br>(luglio 2014) |
|----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| ALSN     | Politecnico di Torino, Sede di Alessandria        | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| BIEL     | Provincia di Biella                               | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| BUSL     | Centro Polifunzionale, Comune di Bussoleno (TO)   | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| CANL     | Casa di riposo, Comune di Canelli (AT)            | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| CRSN     | ITCG "Calamandrei", Crescentino (VC)              | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| CUOR     | IIS "XXV Aprile", Cuorgné (TO)                    | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| DEMN     | Istituto Comprensivo "F. Crispolti", Demonte (CN) | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| DOMS     | Casa di riposo, Comune di Domodossola (VB)        | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| GOZZ     | Istituto Comprensivo "G. Pascoli", Gozzano (NO)   | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |

| Stazione | Sito                                         | Ricevitore / Antenna                  | Stato<br>(luglio 2014) |
|----------|----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| MONV     | Torre Civica, Comune di Mondovì (CN)         | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| NOVR     | Palazzo del Mercato, Comune di Novara        | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| OSTA     | Comune di Ostana (CN)                        | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| SAVI     | IISM “Eula”, Savigliano (CN)                 | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| SERR     | Magazzino, Comune di Serravalle Scrivia (AL) | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 LEIT | Funzionante            |
| TORI     | Politecnico di Torino                        | LEICA GRX1200+GNSS<br>LEIAR25.R3 NONE | Funzionante            |

Fin dalla sua inaugurazione, avvenuta nel febbraio 2011, la rete GNSS di Regione Piemonte ha posto particolare attenzione a fornire agli utenti misure sempre accurate e ripetibili per un elevato numero di applicazioni. Tale attenzione si è rispecchiata non solamente nella cura della stabilità delle monumentazioni avvenuta in fase di installazione delle singole stazioni, ma anche attraverso un continuo monitoraggio dell'inquadramento della rete realizzato con software scientifici e con tecniche di compensazione in linea con gli standard nazionali ed internazionali.

In aggiunta al servizio di inquadramento della rete, che viene ripetuto con cadenza semestrale, sono attive all'interno del Centro di Calcolo procedure di controllo in tempo reale e quasi-reale (queste ultime a cadenza giornaliera) per il controllo della completezza dei dati misurati, della qualità del segnale proveniente dai satelliti GNSS e per la verifica dell'assenza di movimenti anomali per ciascuna stazione della rete.

Tali controlli hanno una ripercussione diretta non solamente sull'inquadramento della rete, ma anche sulla qualità delle correzioni differenziali trasmesse ai singoli utenti. Se il servizio volto ai topografi professionisti a supporto dei rilievi di dettaglio (aggiornamento di cartografia e GIS, aggiornamento catastale, tracciamento di opere di ingegneria, ecc.) rappresenta infatti l'obiettivo principale della rete Piemonte GNSS, è altrettanto vero che la rete non è limitata a questa singola applicazione. In primo luogo, la rete rappresenta la materializzazione per la Regione Piemonte del sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF2000 (Rete Dinamica Nazionale), e contribuisce al mantenimento e al ricalcolo da parte dell'Istituto Geografico Militare (IGM) attraverso le stazioni di Alessandria, Biella, Demonte, Domodossola e Torino (quest'ultima, gestita dal Politecnico di Torino, è anche inclusa all'interno della rete europea gestita dall'EUREF). Nel corso del recente progetto europeo INTERREG Italia-Svizzera HELIDEM (Helvetia-Italy Digital Elevation Model), la stazione permanente di Domodossola è stata collegata alla linea di livellazione transfrontaliera dell'Istituto Geografico Militare. Tale attività consentirà un maggior dettaglio nella definizione del sistema di riferimento altimetrico regionale.

Tutte queste caratteristiche fanno della rete “PiemonteGNSS” una rete perfettamente allineata con le regole stabilite dal D.M. 10/11/2011 “Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale”, e rappresenta un esempio con cui confrontarsi per le future realizzazioni di questo tipo. Tuttavia, l'estensione regionale della rete risulta essere problematica nel caso in cui si voglia garantire l'omogeneità dei dati nelle zone prossime ai confini con le altre Regioni. Per tale motivo, si sono cercati negli ultimi anni accordi di collaborazione e di interscambio dei dati con le reti di stazioni

permanenti GNSS limitrofe, finalizzati all'omogeneizzazione dei servizi di posizionamento e alla gestione unitaria di una rete GNSS interregionale.

### **3 AVVIO DELLA “RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA”**

L'unificazione delle attuali infrastrutture di stazioni permanenti GNSS di Regione Lombardia e Regione Piemonte è suddivisa in due fasi di intervento.

La prima fase è volta ad avviare nel più breve tempo possibile l'erogazione all'utenza professionale della “Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia”, utilizzando le 15 stazioni permanenti della rete “PiemonteGNSS” e 9 stazioni della rete “GPS Lombardia”, e concentrando l'elaborazione e la distribuzione dei dati della rete presso il Centro di Calcolo, già attivo, di Regione Piemonte, che verrà opportunamente potenziato per poter gestire tutte le stazioni permanenti coinvolte.

Con la seconda fase si completa l'infrastruttura, attraverso il recupero delle rimanenti 6 stazioni permanenti lombarde e con l'installazione su nuovi siti delle stazioni necessarie a consentire una erogazione dei dati di posizionamento satellitare elaborati omogeneamente su tutto il territorio della Regione Lombardia.

Nel seguito viene confermato l'impianto distributivo delle infrastrutture esistenti, così come risulta dalla conoscenza diretta della rete “PiemonteGNSS” e, per la rete “GPS Lombardia”, dal documento di resoconto consegnato da ERSAF e della riunione tra gli Enti interessati tenutasi in Regione Lombardia il 17/12/2013. Qualora in futuro si riscontrasse la necessità di ottimizzazioni derivanti da problematiche sui siti ad oggi non prevedibili, occorrerà prevedere la possibilità, a seguito dell'approvazione del Comitato Tecnico Paritetico, di riposizionamenti o aggiunte di stazioni.

Preliminarmente a qualunque attività, a seguito della stipula dell'accordo di collaborazione tra le Regioni Piemonte e Lombardia, il Comitato Tecnico Paritetico dovrà approvare un Piano delle Attività che dettagli e circostanzi quanto esposto qui nel seguito.

#### **3.1 FASE I - INTEGRAZIONE DELLE STAZIONI PERMANENTI DELLE RETI “GPS LOMBARDIA” E “PIEMONTEGNSS” PER L'AVVIO DELLA RETE GNSS INTERREGIONALE**

Le attività necessarie per poter gestire correttamente l'avvio della rete GNSS interregionale sono incentrate sull'infrastruttura hardware e software, sulle verifiche delle stazioni permanenti, delle relative monumentazioni e delle connessioni di rete, e sulle operazioni di diffusione e promozione del sistema all'utenza finale. Complessivamente, la “FASE I” coinvolge le seguenti stazioni permanenti in Regione Lombardia (rete “GPS Lombardia”):

- |                      |                    |                    |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1. Bormio (BORM);    | 4. Como (COMO);    | 7. Mantova (MANT); |
| 2. Brescia (BREA);   | 5. Crema (CREA);   | 8. Milano (MILA);  |
| 3. Chiavenna (CHIA); | 6. Cremona (CREM); | 9. Pavia (PVIA);   |

e le seguenti stazioni permanenti in Regione Piemonte (rete “PiemonteGNSS”):

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. Alessandria (ALSN); | 7. Demonte (DEMN);     | 13. Savigliano (SAVI); |
| 2. Biella (BIEL);      | 8. Domodossola (DOMS); | 14. Serravalle (SERR); |
| 3. Bussoleno (BUSL);   | 9. Gozzano (GOZZ);     | 15. Torino (TORI).     |
| 4. Canelli (CANL);     | 10. Mondovì (MONV);    |                        |
| 5. Crescentino (CRSN); | 11. Novara (NOVR);     |                        |
| 6. Cuorgné (CUOR);     | 12. Ostanà (OSTA);     |                        |

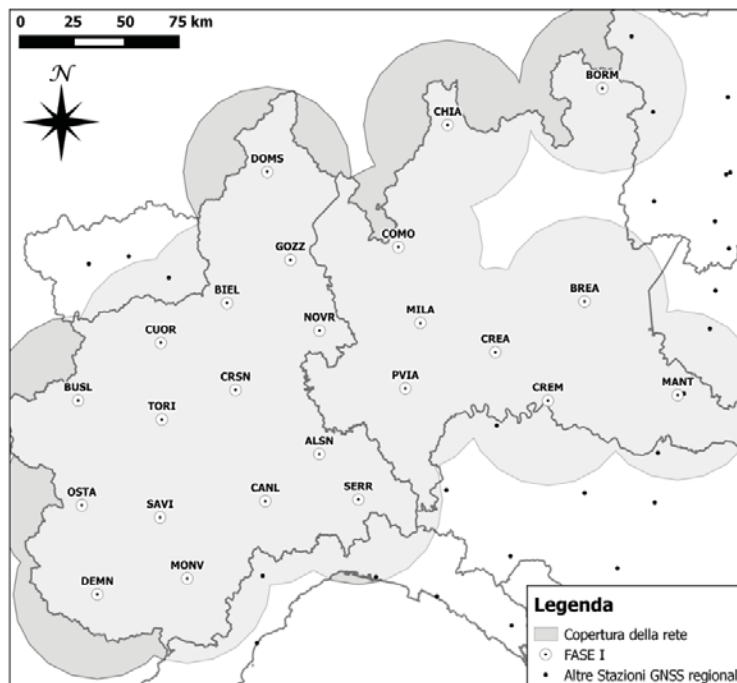


Figura 3 - Configurazione della rete interregionale al termine della “FASE I”

### 3.1.1 INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

Le attività di questa sezione saranno a cura di Regione Piemonte, che si avvarrà delle risorse tecniche, strumentali e di personale attualmente in esercizio per la rete “PiemonteGNSS”. Nel dettaglio, si prevede:

- acquisto di 15 licenze del software di rete Leica SpiderNet necessarie per la gestione delle stazioni in territorio lombardo, da aggiungere alle 25 già disponibili presso il Centro di Calcolo attualmente in esercizio;
- allestimento del Centro di Calcolo unico, mediante potenziamento dell’infrastruttura server attualmente in esercizio in Regione Piemonte, con l’allestimento di due server virtuali per la modellazione degli errori e per la distribuzione dei prodotti agli utenti, collocati rispettivamente all’interno di una rete interna e protetta (RUPAR) e di una rete DMZ; tali macchine si occuperanno di gestire le antenne collocate nelle due Regioni all’interno di un’unica rete di posizionamento GNSS interregionale;
- nuova installazione software di rete Leica SpiderNet, e ottimizzazione delle procedure di trasferimento dati e di backup;
- messa in esercizio di entrambe le macchine, e verifica del corretto funzionamento delle procedure di backup del sistema operativo e dei dati;
- acquisto di hardware accessorio, relativo all’infrastruttura server e alle stazioni permanenti installate sul territorio, necessario per il corretto funzionamento del sistema di posizionamento;
- stipula contratto di manutenzione e aggiornamento hardware e software delle suddette nove stazioni di Regione Lombardia coinvolte nella prima fase del progetto, che attualmente ne sono sprovviste.

### **3.1.2 SITI E MONUMENTAZIONI**

In questa sezione sono incluse le attività di:

- verifica approfondita dello stato di funzionamento delle stazioni permanenti della rete “GPS Lombardia” previste in questa fase e di tutte le stazioni del progetto “ALPCHECK” a cura di Regione Piemonte;
- analisi e rinnovo delle convenzioni con i siti ospitanti situati in territorio lombardo, a cura di Regione Lombardia;
- verifica, per ogni sito, del corretto funzionamento dei vari componenti (ricevitore, antenna, hardware accessorio) ed eventuale stima delle ottimizzazioni possibili, da eseguire nella seconda fase del progetto (cfr. paragrafo 3.2), a cura di Regione Piemonte.

### **3.1.3 CONNESSIONI DI RETE**

In questa prima fase le connessioni di rete verranno gestite cercando di utilizzare per quanto possibile la rete pubblica messa a disposizione delle università/comunità montane. Per i siti in cui occorre una nuova connessione, è prevista la stipula di contratti ad hoc. Le attività previste in questa sezione, sulla base delle informazioni disponibili, sono quindi:

- richiesta di autorizzazione per i seguenti siti a continuare ad utilizzare la rete internet interna, a cura di Regione Lombardia:
  - o Brescia (Università degli Studi di Brescia);
  - o Chiavenna (Comunità montana Valchiavenna);
  - o Como (Politecnico di Milano);
  - o Cremona (Politecnico di Milano);
  - o Mantova (Politecnico di Milano);
  - o Milano (Politecnico di Milano);
  - o Pavia (Università degli Studi di Pavia);
- stipula, a cura di Regione Piemonte, di nuovi contratti per le connessioni di rete delle stazioni di:
  - o Bormio (ARPA Lombardia);
  - o Crema (Istituto “Pacioli”);
- configurazione degli indirizzi IP dei ricevitori, a cura di Regione Piemonte, in maniera da consentire la connessione diretta tra il ricevitore e il Centro di Calcolo, anche all’interno della rete interna RUPAR;
- connessione dei siti al Centro di Calcolo, a cura di Regione Piemonte.

### **3.1.4 INQUADRAMENTO GEODETICO PRELIMINARE**

L’attività di compensazione geodetica verrà compiuta dal Centro di Calcolo della rete interregionale al termine delle azioni sopra descritte. In particolare, si prevede l’attività di:

- raccolta dei dati con decimazione a 30 secondi delle stazioni permanenti costituenti l’infrastruttura della “Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia”, per un periodo di tempo almeno uguale a 2 settimane;
- inquadramento geodetico delle stazioni permanenti della rete interregionale nel sistema di riferimento in cui vengono riferite le posizioni dei satelliti GNSS (attualmente, IGB08) e nel sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF2000 (realizzazione Rete Dinamica

Nazionale), aggiornato all'ultima epoca di calcolo pubblicata da IGM. Quest'ultimo sistema sarà anche quello in cui verranno distribuite le correzioni differenziali agli utenti finali.

### **3.1.5 PROMOZIONE DELLA RETE**

Oltre alle attività di potenziamento del Centro di Calcolo unico e di recupero delle stazioni permanenti esistenti sul territorio, è necessario prevedere una parte di attività relative all'allestimento del sito internet e alla promozione della nuova "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia". Nel dettaglio, le operazioni si suddivideranno in:

- realizzazione di un nuovo logo per la rete interregionale, da concordare tra le Regioni attraverso il Comitato Tecnico Paritetico, e predisposizione dei layout ufficiali della rete (a cura di Regione Piemonte);
- realizzazione del sito web della rete interregionale, a cui gli utenti possono accedere per registrarsi e per usufruire del sistema di posizionamento (a cura di Regione Piemonte). Tale sito web verrà reso accessibile dai siti di Regione Piemonte e Regione Lombardia;
- predisposizione dei *mountpoint* di accesso per consentire agli utenti di usufruire in tempo reale dei dati di posizionamento satellitare, secondo le caratteristiche descritte nel successivo capitolo 4 del presente documento (a cura di Regione Piemonte);
- organizzazione ed erogazione di momenti promozionali e formativi necessari per l'avvio della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" (a cura di entrambe le Regioni).

### **3.1.6 VERIFICA DELLA FASE I E CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANALITICA**

La verifica interna di qualità della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" verrà eseguita congiuntamente dalle Regioni sia in corso d'opera sia al termine delle operazioni previste nella "FASE I", allo scopo di verificarne il corretto funzionamento sul territorio. Nel dettaglio, le operazioni di verifica si suddivideranno in:

- verifica di qualità dei siti esistenti, incentrate sia sulla compatibilità delle monumentazioni e dei collegamenti di antenna, sia sulla buona ricezione del segnale GNSS, sia infine sulla trasmissione, la memorizzazione locale dei dati e la protezione di possibili interruzioni all'alimentazione elettrica del sito;
- verifica della corretta ricezione dei dati di tutte le stazioni permanenti, sia per le connessioni preesistenti sia per quelle di nuova realizzazione, e verifica del corretto salvataggio dei file RINEX, della memorizzazione in strutture compatibili con gli standard prescritti dal DM 10/11/2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" agli allegati 2 e 3, e alla diffusione dei RINEX agli utenti e agli enti nazionali ed internazionali che ne facciano richiesta;
- verifica di qualità del sistema di posizionamento in campagna, attraverso sessioni di misura su almeno cinque località, e condotti utilizzando tutti i prodotti (in tempo reale ed in post-processamento) previsti dalla rete.

Al termine delle operazioni di verifica, il Centro di Calcolo della rete interregionale, responsabile della elaborazione dei dati rilevati dalle stazioni della rete e loro erogazione, stilerà una relazione analitica conclusiva, che conterrà la descrizione dettagliata di tutte le operazioni eseguite nella "FASE I" e dei risultati ottenuti durante le operazioni di verifica. Tale relazione verrà sottoposta al Comitato Tecnico Paritetico della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia", che valuterà



la completezza delle operazioni eseguite e, successivamente, delibererà la conclusione delle attività della “FASE I”.

### 3.2 FASE II - COMPLETAMENTO DELL’INFRASTRUTTURA DELLA “RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA”

In questa seconda fase sono incluse tutte le attività volte al completamento della rete di stazioni permanenti GNSS interregionale, attraverso la sostituzione o la completa rimonumentazione delle antenne e relativi apparati in territorio lombardo, e attraverso la messa in atto delle procedure di ottimizzazione delle stazioni permanenti di cui al paragrafo 3.1.2 del presente Allegato Tecnico.

Questa fase è caratterizzata da una serie di verifiche in loco per poter valutare in maniera corretta il reale stato dei siti, per poter mettere in atto le operazioni di rimessa in esercizio degli stessi ed eventualmente per poter individuare eventuali siti alternativi dove installare le stazioni della rete. Al termine delle verifiche sarà possibile valutare se procedere con il progetto così come dettagliato nel seguito, o apportare modifiche anche sostanziali allo stesso in funzione del reale stato di manutenzione delle strumentazioni nei siti.

In questa seconda fase verranno aggiunte alla rete interregionale, così come descritta nel paragrafo precedente, le seguenti stazioni GNSS, tutte in territorio lombardo:

1. Bergamo (BERG), in eventuale sostituzione di Curno (CURN);
2. Boario Terme (BOAR), in sostituzione di Monte Pora (PORA);
3. Lecco (LECC);
4. Sondrio (SOND);
5. Varzi (VARZ).
6. Vigevano (VIGE)

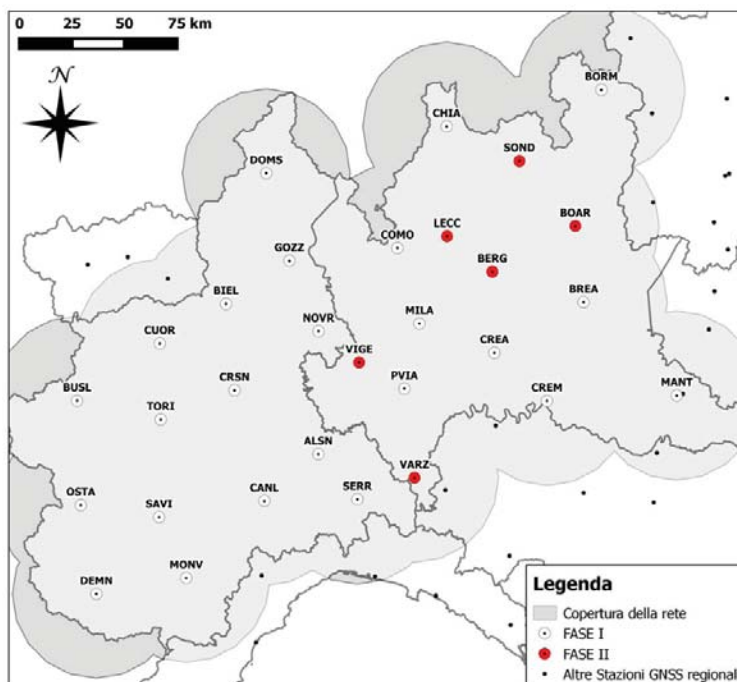


Figura 4 - Configurazione della rete interregionale al termine della “FASE II” (in rosso le stazioni aggiunte)

### 3.2.1 INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

Nel dettaglio, si prevedono le seguenti attività, tutte a cura di Regione Piemonte:

- acquisto di eventuale hardware accessorio necessario al corretto funzionamento delle stazioni all'interno della rete interregionale;
- stipula del contratto di manutenzione ed aggiornamento hardware e software per le sei stazioni coinvolte nella seconda fase del progetto di avvio della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" e sopra riportate.

### 3.2.2 SITI E MONUMENTAZIONE

Questa sezione contiene tutte le attività di verifica, di smantellamento e di rimonumentazione delle stazioni permanenti necessarie per il completamento della rete interregionale, e per l'estensione del sistema di posizionamento interregionale su tutto il territorio lombardo.

Per questa fase, si prevede il riuso del materiale recuperato dagli smantellamenti, compresi quelli relativi alle stazioni permanenti installate all'interno del progetto "ALPCHECK" in territorio piemontese e lombardo, e messe a disposizione da Regione Lombardia. In caso di mancato recupero di tale materiale, si dovrà prevedere l'acquisto di nuove attrezzature con conseguente variazione dei costi per la "FASE II".

Le attività sono da svolgersi, ove non specificato diversamente, da Regione Piemonte. Regione Lombardia dovrà farsi carico delle convenzioni con i siti ospitanti coinvolti nella "FASE II", tutti in territorio lombardo. Le attività previste sono:

- verifiche dei siti da smantellare e/o da mantenere. Si noti che, in seguito alle suddette verifiche, potrebbe essere necessario rimodulare le tempistiche e i costi delle attività previste in funzione dell'effettivo stato della strumentazione hardware esistente (compreso il riuso della strumentazione che verrà recuperata a cura della Regione Piemonte dallo smantellamento delle stazioni "ALPCHECK", necessaria al prosieguo delle attività). Nel dettaglio, le stazioni interessate alle verifiche sono:
  - Curno: la strumentazione al momento attuale risulta essere non funzionante; a seguito della dismissione della sede ERSAF, ancora da verificare, potrebbe essere necessario identificare un sito alternativo, preferibilmente nella città di Bergamo o nelle immediate vicinanze, con conseguente necessità di stipulare un nuovo contratto di comodato d'uso gratuito per gli spazi per la strumentazione;
  - Gavirate: da smantellare vista la vicinanza con la stazione di Gozzano ed i problemi rilevati nella componente hardware, ancora da verificare;
  - Lecco: l'antenna, attualmente non funzionante secondo quanto comunicato da ERSAF, è depositata presso il Politecnico di Milano; occorre quindi valutare la monumentazione della stazione permanente sui nuovi fabbricati universitari;
  - Monte Pora: la strumentazione al momento attuale risulta non funzionante, l'attuale posizionamento risulta su impianto di risalita particolarmente esposto a fulmini, si propone di conseguenza di smantellare completamente la stazione e di installare altra strumentazione in un sito alternativo in prossimità di Boario Terme, stipulando un nuovo contratto di comodato d'uso degli spazi occupati;
  - Sondrio: l'attuale posizionamento risulta in area soggetta a disturbi da vegetazione e l'attuale connessione attraverso un canale wireless non ne garantisce l'operatività;

- per tale motivo, occorre valutare attentamente la possibilità di rilocalizzare la stazione permanente all'interno di un'area più idonea di proprietà dello stesso ente ospitante o eventualmente ricercare soluzioni tecniche atte a mantenere il sito attuale;
- o Varzi: occorre valutare se sia possibile attuare una soluzione tecnica tale da poter conservare l'attuale localizzazione senza interferire con la rete elettrica anti-volatili installata dalla scuola, che attualmente causa problemi sulla funzionalità della stazione;
  - o Vigevano: essendo funzionante ed in posizione centrale rispetto alle due regioni, viene mantenuta, soprattutto allo scopo di rafforzare la rete nel caso intervengano problemi ad una o più stazioni principali;
- sopralluoghi per l'identificazione dei nuovi siti (1-5 siti):
    - o zona di Boario Terme, in sostituzione del sito del Monte Pora;
    - o eventuale sito nella zona di Bergamo, se fosse confermata la dismissione della sede ERSAF di Curno che attualmente ospita la stazione permanente;
    - o eventuale sito nella zona di Varzi, nel caso non fosse possibile individuare una soluzione tecnica adeguata per isolare l'attuale stazione permanente dai dispositivi elettrici anti-volatili;
    - o eventuale sito nella zona di Sondrio, nel caso non fosse possibile individuare una soluzione tecnica adeguata relativamente alla connessione dell'attuale stazione permanente con il Centro di Calcolo, e nel caso non fosse possibile risolvere i problemi legati ai disturbi causati dalla vegetazione presente in loco;
    - o eventuale sito nella zona di Lecco, preferibilmente in corrispondenza della nuova palazzina del Campus Universitario del Politecnico di Milano, in considerazione della dismissione dell'attuale sito che ospita la stazione permanente;
  - misure di test sui nuovi siti individuati di cui al punto precedente, per verificare la corretta ricezione del segnale GNSS e l'assenza di segnali radio che possano in qualche modo disturbare le osservazioni satellitari. Tali misure dovranno avere una durata minima di 6 ore (preferibilmente 24 ore), e saranno effettuate con un ricevitore geodetico multi-frequenza e multi-costellazione;
  - smantellamento delle stazioni (2-6 stazioni) della rete "GPS Lombardia" e ripristino dello stato preesistente l'installazione:
    - o Gavirate;
    - o Monte Pora;
    - o Curno, nel caso venga confermata la chiusura dell'attuale sede di ERSAF;
    - o Lecco, in funzione dello spostamento presso il nuovo Campus del Politecnico di Milano;
    - o Sondrio, nel caso si ritengano inadeguate le soluzioni tecniche volte al mantenimento del sito attuale;
    - o Varzi, nel caso in cui non vengano trovate soluzioni per isolare l'impianto di protezione dai volatili;
  - smantellamento delle stazioni (7 stazioni) relative al progetto "ALPCHECK" e ripristino dello stato preesistente l'installazione:
    - o Domodossola (DOMO);

- o Lenta (LENT);
- o Mede (MELO);
- o Mondovì (MOND);
- o Nizza Monferrato (NMON);
- o Santo Stefano Roero (ROER);
- o Serravalle Scrivia (SESC);
- nuove monumentazioni (1-5 stazioni), prevedendo:
  - o l'installazione dell'antenna geodetica su un opportuno palo in acciaio inossidabile da fissare in modo solidale e stabile alla struttura portante dell'edificio ospitante;
  - o la collocazione del ricevitore GNSS in un opportuno armadio per ambienti interni, congiuntamente ai componenti minori tali da garantire la continuità di funzionamento della stazione anche in assenza di corrente elettrica (gruppi di continuità/batterie tampone, interruttori differenziali magnetotermici, dispositivi di protezione dalle sovratensioni);
  - o i cablaggi opportuni.
- gestione delle convenzioni con i siti che ospitano le stazioni permanenti, a cura di Regione Lombardia;
- eventuali migliorie ai siti, in funzione di quanto individuato nei sopralluoghi compiuti all'interno della "FASE I", così come descritto al paragrafo 3.1.2 del presente Allegato Tecnico.

### **3.2.3 CONNESSIONI DI RETE**

Nella seconda fase, le connessioni di rete verranno gestite attraverso la stipula di contratti ad hoc, oppure ove possibile attraverso l'utilizzo della rete internet eventualmente esistente all'interno del sito. Le attività previste in questa sezione sono quindi:

- richiesta di autorizzazione ad utilizzare la rete internet preesistente, a cura di Regione Lombardia:
  - o Lecco (Politecnico di Milano);
  - o Curno (ERSAF, nel caso del mantenimento del sito)
- stipula di nuovi contratti per le connessioni di rete, a cura di Regione Piemonte:
  - o Boario Terme (sito da definire);
  - o Sondrio (sito da confermare);
  - o Varzi (sito da confermare);
  - o Vigevano (Istituto Tecnico "Casale");
  - o Bergamo (sito da definire, nel caso di dismissione del sito di Curno);
- configurazione degli indirizzi IP dei ricevitori, a cura di Regione Piemonte, in maniera da consentire la connessione diretta tra il ricevitore e il Centro di Calcolo della rete interregionale, anche all'interno della rete protetta RUPAR;
- connessione dei siti al Centro di Calcolo, a cura di Regione Piemonte.

### **3.2.4 INQUADRAMENTO GEODETICO FINALE**

L'attività di compensazione geodetica verrà compiuta dal Centro di Calcolo della rete interregionale al termine delle azioni sopra descritte. In particolare, si prevede l'attività di:

- raccolta dei dati con decimazione 30 secondi delle stazioni permanenti costituenti l'infrastruttura della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia", per un intervallo di tempo non inferiore a 4 settimane;
- inquadramento geodetico delle stazioni permanenti della rete interregionale per l'intero periodo considerato, sia nel sistema di riferimento in cui vengono riferite le posizioni dei satelliti GNSS (attualmente, IGb08) che nel sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF2000 (realizzazione Rete Dinamica Nazionale), aggiornato all'ultima epoca di calcolo pubblicata da IGM;
- verifica dell'inquadramento così ottenuto attraverso il confronto della soluzione ottenuta mediando le prime due settimane di dati con quella ottenuta mediando le ultime due, così da valutare la consistenza dell'inquadramento delle stazioni permanenti GNSS;
- confronto del risultato finale della soluzione (media dell'intero periodo considerato, escludendo le giornate statisticamente non significative o fuori tolleranza) con il risultato ottenuto da altri centri di calcolo nazionali ed internazionali, limitatamente alle stazioni comuni ai vari calcoli.

### **3.2.5 VERIFICA DELLA FASE II E CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANALITICA**

Le verifiche di qualità dei siti coinvolti nella "FASE II", comprese le nuove monumentazioni realizzate, e in generale della intera "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia" verranno eseguite congiuntamente dalle due Regioni sia in corso d'opera, verificando che ciascun lavoro venga eseguito osservando le prescrizioni operative eventualmente previste per i singoli siti (da valutarsi in seguito ai sopralluoghi) ed in generale le buone norme di costruzione, sia al termine delle operazioni straordinarie, per verificare il corretto funzionamento del sistema di posizionamento sull'intero territorio coperto dalla rete interregionale. Nel dettaglio, le operazioni di inquadramento geodetico e di verifica si suddivideranno in:

- verifica di qualità dei nuovi siti, avendo cura di valutare sia la qualità delle nuove monumentazioni e la loro durabilità nel tempo, dei collegamenti elettrici e di antenna, sia la buona ricezione del segnale GNSS, sia infine la trasmissione, la memorizzazione locale dei dati e la protezione di possibili interruzioni all'alimentazione elettrica del sito;
- verifica della corretta ricezione dei dati di tutte le stazioni permanenti della rete interregionale, sia quelle di nuova installazione sia quelle preesistenti sul territorio, e verifica del corretto salvataggio dei file RINEX, della memorizzazione in strutture compatibili con gli standard prescritti dal DM 10/11/2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" (allegati 2 e 3), e alla diffusione dei RINEX agli utenti e agli enti nazionali ed internazionali che ne facciano richiesta;
- verifica di qualità del sistema di posizionamento in campagna, attraverso sessioni di misura su almeno cinque località e condotti utilizzando tutti i prodotti (in tempo reale ed in post-processamento) previsti dalla rete.

Al termine delle operazioni di verifica, il Centro di Calcolo della rete interregionale, responsabile della elaborazione dei dati rilevati dalle stazioni della rete e loro erogazione, stilerà una relazione analitica conclusiva, che conterrà la descrizione dettagliata di tutte le operazioni eseguite nella "FASE II" e dei risultati ottenuti durante le operazioni di verifica. Tale relazione verrà sottoposta al Comitato Tecnico Paritetico della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia", che valuterà

la completezza delle operazioni eseguite e, successivamente, delibererà la conclusione delle attività di avvio della rete stessa.

### 3.3 DIAGRAMMI DI GANTT RELATIVI ALL'ATTIVITÀ DI AVVIO DELLA "RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA"

Nel seguito si presenta una modulazione preliminare dei tempi per le varie azioni previste per la "FASE I" (Tabella 4) e per la "FASE II" (Tabella 5), così come descritte in precedenza rispettivamente al paragrafo 3.1 e 3.2. Tale modulazione, eventualmente modificata, sarà oggetto di approvazione in occasione della presentazione del Piano delle Attività alla prima riunione del Comitato Tecnico Paritetico della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia".

Tabella 4 - Modulazione dei tempi prevista per la "FASE I"

| Attività                            | Settimane |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|-------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|                                     | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| INFRASTRUTTURA HW / SW              |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| SITI E MONUMENTAZIONI               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| CONNESSIONI DI RETE                 |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| INQUADRAMENTO GEODETICO PRELIMINARE |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| PROMOZIONE DELLA RETE               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| VERIFICA DELLA FASE I               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

Tabella 5 - Modulazione dei tempi prevista per la "FASE II"

| Attività                       | Settimane 1 – 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                                | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| INFRASTRUTTURA HW / SW         |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| SITI E MONUMENTAZIONI          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| CONNESSIONI DI RETE            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| INQUADRAMENTO GEODETICO FINALE |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| VERIFICA DELLA FASE II         |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

| Attività                       | Settimane 15 – 28 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                | 15                | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| INFRASTRUTTURA HW / SW         |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| SITI E MONUMENTAZIONI          |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CONNESSIONI DI RETE            |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| INQUADRAMENTO GEODETICO FINALE |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| VERIFICA DELLA FASE II         |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

#### **4 GESTIONE DELLA “RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA”**

L’infrastruttura realizzata all’interno delle due fasi descritte nei paragrafi precedenti verrà gestita all’interno di un unico sistema di posizionamento interregionale, denominato “Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia”.

La responsabilità del Centro di Calcolo unico per la gestione, la manutenzione e l’erogazione dei dati elaborati rilevati dalla rete interregionale è di Regione Piemonte. I compiti principali del Centro di Calcolo sono illustrati nel seguito.

- Erogazione dei dati elaborati rilevati dalla rete interregionale:
  - continuità operativa: il sistema di posizionamento GNSS di precisione è disponibile per gli utenti 24 ore su 24, in tutti i giorni feriali e festivi;
  - copertura delle attività con personale tecnico con provata esperienza in materia, in orario di lavoro per tutte le giornate lavorative dell’anno;
  - supporto tecnico di assistenza telefonica ed e-mail.
- Preparazione e governo delle procedure di erogazione dei dati di correzione in tempo reale e post elaborazione:
  - servizi di posizionamento in tempo reale (MAC/MAX, VRS, FKP, NRT) per ricevitori GPS e GNSS (singola e doppia frequenza), precisioni massime centimetriche;
  - servizi di posizionamento in post-processamento (RINEX delle stazioni permanenti, RINEX Virtuali), precisioni massime sub-centimetriche;
  - repertorio HTTP/FTP per lo scarico gratuito dei dati RINEX di interesse generale.
- Creazione e gestione di flussi dati dedicati a servizi ed enti nazionali e internazionali (EUREF, IGM, università, centri di ricerca, ...).
- Creazione e gestione di un archivio storico dei dati RINEX con decimazione ad 1 secondo di tutte le stazioni GNSS della rete, per la durata di 3 mesi e sempre disponibili agli utenti.
- Creazione e gestione di un archivio storico dei dati RINEX con decimazione a 30 secondi di tutte le stazioni GNSS della rete, comprendente i dati pregressi della rete “GPS Lombardia” dal momento della sua messa in esercizio alla sua dismissione, disponibili direttamente agli utenti per 5 anni e sempre disponibili off-line in appositi dischi di backup, e distribuiti su richiesta diretta al Centro di Calcolo.
- Controllo di qualità orario delle stazioni, per verificare la presenza di eventuali cedimenti strutturali o disturbi elettromagnetici.
- Monitoraggio giornaliero dei RINEX della rete interregionale, con verifica sul salvataggio, sulla qualità e sull’invio dei dati ai diversi *repository* nazionali ed internazionali.
- Monitoraggio geodetico semestrale della posizione delle stazioni della rete, secondo le specifiche EUREF ed inquadrato nel sistema ETRF2000 - Rete Dinamica Nazionale, e realizzazione di un dettagliato report di calcolo.
- Monitoraggio mensile delle connessioni e degli utilizzi della rete, con report inviati ai responsabili delle Regioni.
- Realizzazione di un report generale, con cadenza annuale, sulle attività svolte.
- Gestione dei server dedicati al sistema di posizionamento di precisione:
  - manutenzione applicativo;
  - manutenzione server;

- o gestione back-up e ripristini;
  - o gestione sistemi di protezione internet (antivirus, firewall, ...).
- Gestione delle flusso dati proveniente da ciascuna antenna sul territorio e analisi delle eventuali problematiche relative:
  - o alla componente hardware (ricevitore GNSS, router ADSL);
  - o al canale di trasmissione del dato (guasti o interruzioni alla linea dati).
- Interventi di assistenza e manutenzione ordinaria degli apparati GNSS presso i siti ospitanti:
  - o mantenimento della corretta funzionalità delle componenti hardware (protezioni elettriche, router e sistemi di alimentazione);
  - o mantenimento della corretta funzionalità delle componenti software (scheda CF e memoria interna del ricevitore, eventuali versioni firmware ritenute significative, monitoraggio del corretto tracciamento delle costellazioni satellitari e delle configurazioni di trasmissione al centro di controllo);
  - o rapporti con i referenti dei siti ospitanti;
  - o gestione interruzione di funzionamento per cause legate all'apparato GNSS;
  - o ripristino entro 72 ore del ricevitore con un apparato momentaneo, per garantire il ripristino "a caldo" della stazione;
  - o gestione dei rapporti con le Ditte costruttrici per l'individuazione dei guasti agli apparati e per la stima economica degli interventi di manutenzione e/o di sostituzione.
- Gestione dell'interfaccia web di accesso al sistema di posizionamento di precisione:
  - o pubblicazione delle news;
  - o aggiornamento continuo del sito con nuove funzionalità e nuovi documenti (manuali di configurazione dei ricevitori, guide pratiche sull'utilizzo della rete, dispense teoriche sulle tecniche di rilievo e sulla Geomatica).
- Gestione degli eventi di diffusione ed informazione.
- Realizzazione di formazione specifica all'utenza professionale e della Pubblica Amministrazione e dell'Agenzia delle Entrate (sia in maniera individuale che in maniera collettiva).

Le Regioni inoltre collaboreranno di comune interesse per quanto concerne la diffusione della rete tramite i propri siti istituzionali, la promozione della conoscenza delle tecnologie e dei dati verso le categorie professionali e le pubbliche amministrazioni, la promozione dell'interoperabilità dei dati con altre reti GNSS regionali e la definizione delle strategie evolutive della rete per l'adeguamento agli aggiornamenti tecnologici, oltre che per l'utilizzo dei dati della rete interregionale per tutte le attività ritenute di interesse.



## 5 QUADRO ECONOMICO-FINANZIARIO PREVISTO PER L'AVVIO E LA GESTIONE DELLA "RETE GNSS INTERREGIONALE PIEMONTE-LOMBARDIA"

Di seguito si riporta un quadro economico-finanziario relativo alle fasi di avvio e di gestione della "Rete GNSS Interregionale Piemonte-Lombardia", così come descritte nei paragrafi precedenti. Si noti che alcuni costi non sono applicabili per Regione Piemonte, in quanto previsti in altri capitoli di spesa che la Regione ha con il proprio ente strumentale oppure in quanto già previste dalla gara d'appalto relativa all'installazione dell'infrastruttura.

Tabella 6 - Quadro economico-finanziario delle attività previste

| Attività                                                                                                                                               | Costo totale        | Partecipazione Regione Lombardia | Partecipazione Regione Piemonte                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I FASE - Integrazione delle stazioni permanenti delle reti "GPS Lombardia" e "PiemonteGNSS" per l'avvio della nuova "Rete GNSS Interregionale" (§ 3.1) | <b>€ 70.000,00</b>  | € 70.000,00                      | Le attività previste in queste fasi riguardano esclusivamente l'infrastruttura presente sul territorio lombardo e, in quanto tali, sono a carico di Regione Lombardia. |
| II FASE - Completamento dell'infrastruttura della "Rete GNSS Interregionale" (§ 3.2)                                                                   | <b>€ 52.000,00</b>  | € 52.000,00                      |                                                                                                                                                                        |
| Gestione dell'elaborazione dei dati di posizionamento satellitare e loro erogazione per il biennio 2015/16 (§ 4)                                       | <b>€ 336.000,00</b> | € 168.000,00                     | € 168.000,00                                                                                                                                                           |
| Manutenzione ordinaria del server e delle connessioni di rete per il biennio 2015/16 (§ 4)                                                             | <b>€ 48.000,00</b>  | € 24.000,00                      | € 24.000,00                                                                                                                                                            |
| Manutenzione ordinaria delle stazioni per il biennio 2015/16 (§ 4)                                                                                     | <b>€ 68.000,00</b>  | € 48.000,00                      | € 20.000,00 <sup>1</sup>                                                                                                                                               |
| Manutenzione straordinaria delle stazioni (§ 4)                                                                                                        | <b>€ 65.000,00</b>  | € 50.000,00                      | € 15.000,00 <sup>1</sup>                                                                                                                                               |

<sup>1</sup> Le stazioni di Regione Piemonte sono coperte da garanzia fino al Febbraio 2016, così come previsto dal contratto di appalto della rete regionale. In tabella è riportata una stima di massima dei costi previsti a partire da quella data.