Unione di Comuni
"Colline di Langa e del Barolo"

Smart hills.

Creazione di una rete LoraWAN per sviluppo di soluzioni IoT e ITS nelle colline della langa.

Collaborazione tecnica e scientifica

TRAFFICLAB TRAFFICO & SOLUZIONI ITS

OIKOS ENGINEERING

RPS RICERCA PROGETTAZIONE SICUREZZA

RCT Regolazione Controllo Traffico S.r.l.

Il territorio in esame

L'unione di Comuni «Colline della Langa e del Barolo» è stata è costituita nel 2001 per libera adesione dei comuni partecipanti, espressa dai rispettivi consigli comunali, in attuazione dell'art. 32 del T.u.e.l. 18 agosto 2000, n. 267, **per l'esercizio associato di una pluralità di funzioni.**

I comuni aderenti sono 10: Comune di Barolo, Comune di Castiglione Falletto, Comune di Grinzane Cavour, Comune di Monchiero, Comune di Monforte d'Alba, Comune di Novello, Comune di Roddi, Comune di Roddino, Comune di Sinio e Comune di Verduno. La popolazione residente è pari a 10.100 unità e il territorio si estende per oltre 90 kmq.



Fabbisogno ed obiettivi

La realtà locale che contraddistingue il territorio delle Colline della Langa e del Barolo non deve essere un ostacolo allo sviluppo di tecnologie e di sistemi dedicati per le città intelligenti. **La *Smart City*, intesa come integrazione di sensori, di reti di telecomunicazioni, di gestione dei dati e di comunicazioni all'utenza**, non è un obiettivo solo delle grandi città intese come realtà metropolitane ma anche, come nel caso dell'Unione di Comuni «Colline di Langa e Barolo», di **insieme di realtà locali che integrano i propri sistemi in un unico modello**.

Il fabbisogno finale è quello di ottenere un set completo di dati monitorati in tempo reale per integrarli nel sistema già operativo dell'Unione dei Comuni: la **piattaforma WebGIS per la gestione della Sicurezza Territoriale** comprensiva di moduli software per analisi diretta dei dati ed applicazioni mobili.

Progetto di innovazione (1)
LoraWAN: la rete di comunicazione

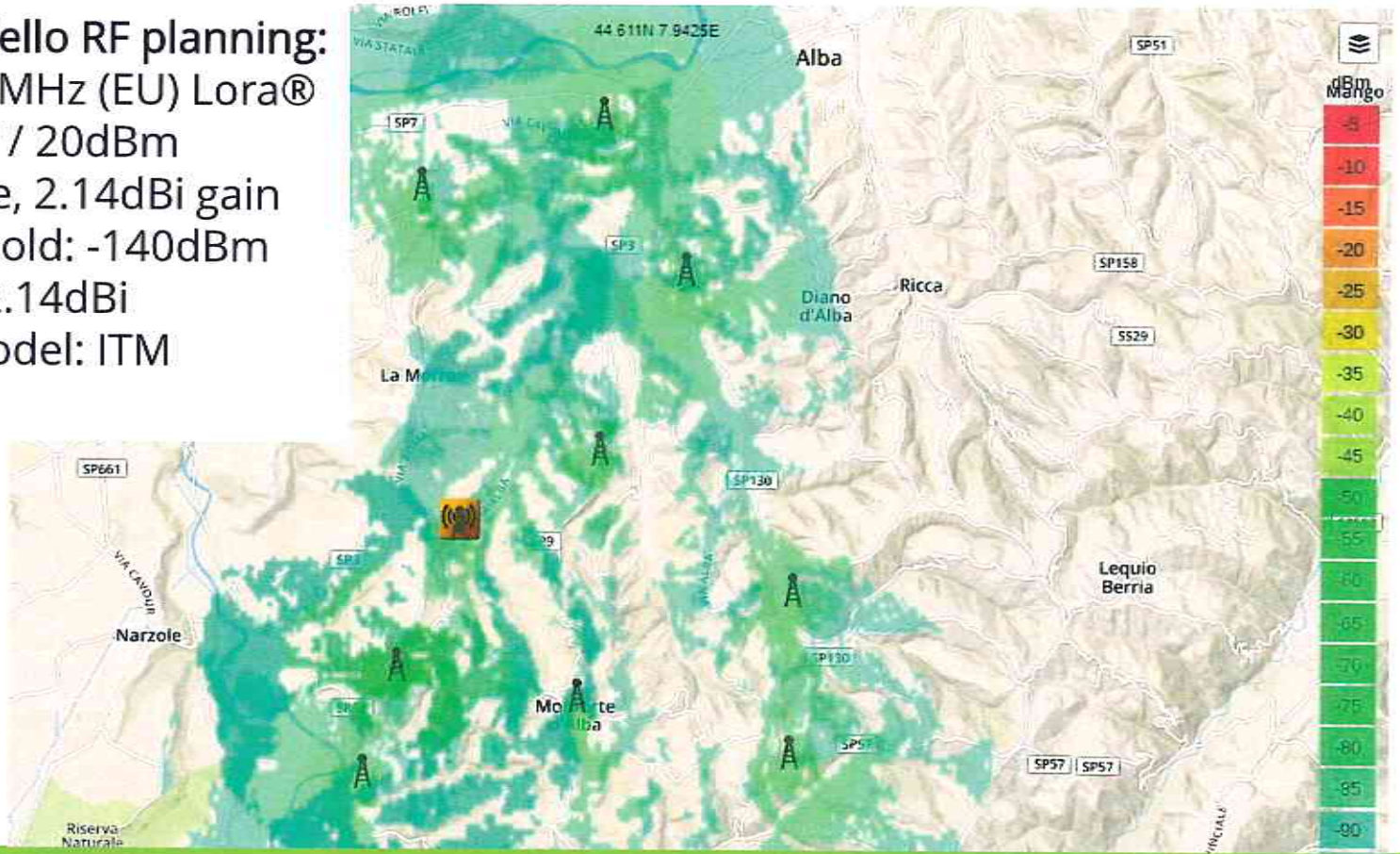
Il primo passo è avere una rete a supporto per lo scambio dei dati. È stato scelto l'innovativo **protocollo LoraWAN**.

LoraWAN è un protocollo di rete LPWA acronimo di *Low Power Wide Area*, supportato allo standard radio Lora, caratterizzato da un ampio raggio di copertura, alta insensibilità al rumore, grazie alla modulazione *spread spectrum*, e da un bassissimo consumo energetico, che permette una durata della batteria **fino a 15 anni**. Lo standard tecnologico Lora e il relativo protocollo di rete LoraWAN rappresentano la soluzione ottimale per il supporto alle applicazioni e ai servizi del mondo IoT e ITS.

Nello specifico verrà progettata nel dettaglio una rete di copertura per circa 30 kmq del territorio dell'Unione e sono previsti 10 gateway LoraWAN.

Progetto di innovazione (1)
LoraWAN: la copertura della rete

Dati stima modello RF planning:
Frequency: 868MHz (EU) Lora®
Tx power: 0.1W / 20dBm
Antenna: Dipole, 2.14dBi gain
Receiver threshold: -140dBm
Receiver gain: 2.14dBi
Propagation model: ITM
Radius: 10km



Progetto di innovazione (2)
IoT: sensori intelligenti e connessi

Configurata la struttura della rete di collegamento sarà successivamente possibile installare i sensori IoT per il monitoraggio di 3 caratteristiche base: **meteo, ambientale ed acustica.**

I sensori IoT scelti hanno un elevato grado di innovazione: a basso consumo elettrico ed alimentati da pannello fotovoltaico, compatibili con molti protocolli (tra cui Lora) e possibilità di archivio dati su database in cloud. Alcuni dati monitorati sono: intensità di pioggia, vento, temperatura, umidità, emissioni atmosferiche (PM_{10}, CO_2, NO_x, etc.) e livello sonoro (dB).



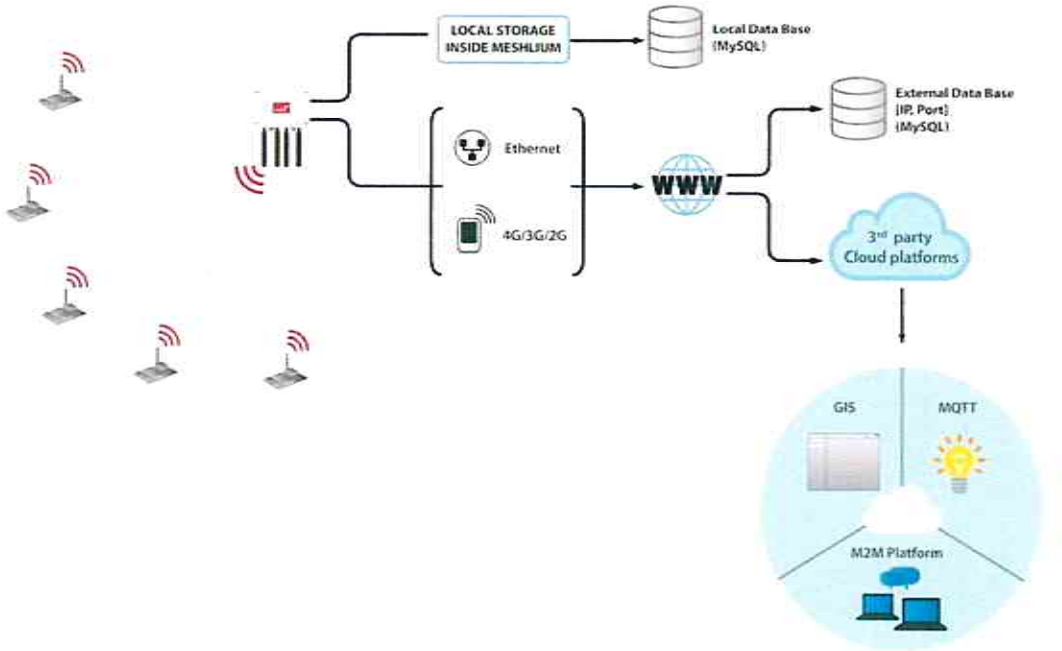






Progetto di innovazione (2)
IoT: sensori intelligenti e connessi

Il Gateway LoraWAN registrerà ed invierà dati del sensore direttamente su internet tramite protocolli Ethernet o GSM/4G, a seconda del opzioni di connettività disponibili nell'area.



Progetto di innovazione (3)
ITS: controllo e monitoraggio del traffico

Gli ITS (*Intelligent Transportation Systems*) sono i sistemi di trasporto intelligenti: questi integrano le conoscenze che ricadono nel campo delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'informatica, in breve, la "telematica", con l'ingegneria dei trasporti, per la pianificazione, la progettazione, l'esercizio, la manutenzione e la gestione dei sistemi di trasporto. **Il fine ultimo della collaborazione tra la telematica e l'ingegneria del traffico è rappresentato dal miglioramento della sicurezza della guida e dell'incolumità delle persone (safety), ma anche dalla sicurezza e dalla protezione dei veicoli e delle merci (security).**

Nello specifico sono previste due tipologie di telecamere per il controllo e la gestione del traffico: **Smart Traffic e lettura targhe.**

Progetto di innovazione (3)
ITS: controllo e monitoraggio del traffico

I dati ottenuti dal monitoraggio ambientale e meteorologico verranno così integrati con dati legati al traffico veicolare. Nella piattaforma WebGIS per la gestione della Sicurezza Territoriale, già in uso dell'amministrazione in particolar modo in casi di emergenza, la conoscenza dei flussi di traffico e delle eventuali criticità risulta fondamentale per il raggiungimento delle aree di crisi. **Nelle attività ordinare i dispositivi di controllo del traffico verranno utilizzati per una sicurezza urbana integrata.**

Come per i dispositivi IoT, le telecamere devono poter scambiare informazioni tra il dispositivo installato su strada (telecamera) e una centrale dati. Il protocollo Lora in questo caso non può sostenere l'invio di immagini o flussi video, in quanto la larghezza di banda è limitata. **Verrà pertanto installata una seconda infrastruttura di rete, in questo caso di tipo tradizionale, su antenne radio a frequenza fino 5 Ghz con capacità di trasmissione a 250 Mbps.**

Progetto di innovazione (3)
ITS: controllo e monitoraggio del traffico

Come detto in precedenza, verranno installate due tipologie di telecamere con funzionalità differenti.

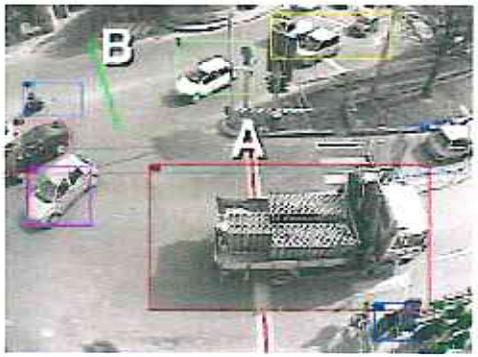
Le Smart Traffic sono telecamere che permettono un monitoraggio in tempo reale delle principali caratteristiche del flusso stradale: **volumi di traffico, categorie di veicoli e velocità veicolari**. Ed è possibile creare **allarmi in caso di incidenti, code e a determinati livelli di congestione o flussi di servizio** (bassa, media, elevata).

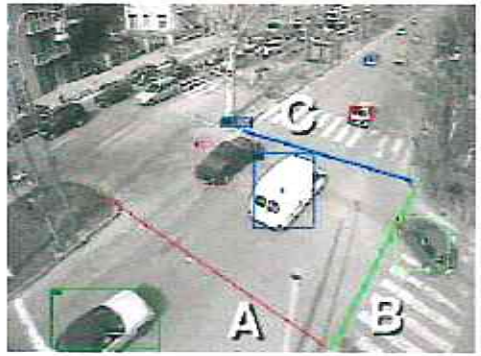
Le **telecamere lettura targhe** invece permettono, in particolar modo alle Forze dell'Ordine, di controllare i flussi veicolari e di effettuare controlli non sanzionatori su mancata assicurazione, mancata revisione e informazioni su veicoli rubati, tramite la lettura OCR (*Optical Character Recognition*) delle targhe veicolari.

Progetto di innovazione (3)
ITS: controllo e monitoraggio del traffico

Telecamera *Smart Traffic*

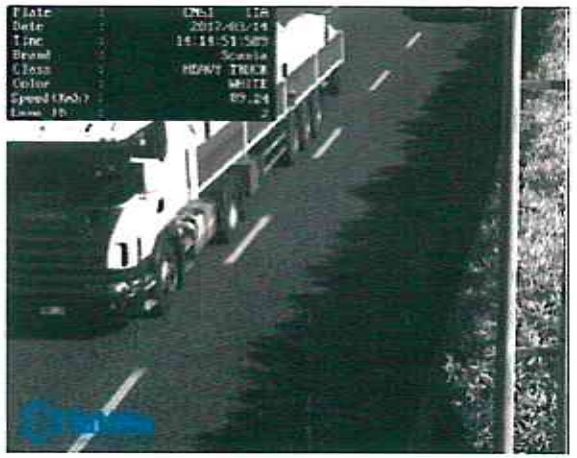






Telecamere lettura targhe





Sinergie con altre iniziative

La Piattaforma GIS/WEB per la gestione della Sicurezza Territoriale permette attraverso semplici comandi di poter utilizzare le cartografie e le banche dati ad esse correlate in un unico sistema informatico. Come banche dati sono da considerare di particolare importanza non solo quelle di classico merito della Protezione Civile ma anche tutte quelle disponibili a livello territoriale comunale o sovracomunale.

La Piattaforma è integrata con le applicazioni gestionali / anagrafiche presenti nei comuni dell'Unione, tramite connessioni in Web Service che permettono di interfacciarsi con i software verticali.

Il progetto Smart hills si integrerà completamente con la Piattaforma GIS/WEB per la gestione della Sicurezza Territoriale: a tal fine sono stati previsti specifiche attività di migrazione dei nuovi dati rilevati nella piattaforma esistente.

Sinergie con altre iniziative



Comunicazioni alle utenze

I dati raccolti dalla serie di sensori e telecamere installati, saranno resi disponibili a diverse utenze, in base all'esigenza e al livello di dettaglio richiesti. Tali dati potranno essere comunicati ai cittadini, ai flussi turistici, alle associazioni che operano sul territorio, agli enti locali o, in caso di emergenze o calamità naturali, ai gruppi legati alla protezione civile.

I dati disponibili per le amministrazioni e i comuni saranno forniti in modo più dettagliato e contenenti un numero maggiore di informazioni **real-time**, a dispetto di quelli di libera consultazione da parte della popolazione. La pubblicazione dei dati avverrà tramite un sito internet dedicato e tramite **apposita applicazione da scaricare su tablet e smartphone.** Possono essere altresì fatte delle comunicazioni sotto forma di avviso, affisse negli spazi comuni, in caso di emergenza.

Informazioni operative

Da un punto di vista operativo, il progetto è fase di ultimazione di progettazione al fine di avere una versione definitiva per la procedura dell'affidamento dei lavori.

Sono previste installazioni reti di comunicazioni su protocolli LoraWAN e HTTPS, di sensori e di telecamere **su ogni comune dell'Unione**, tenendo presente lo stato di fatto in quanto alcune amministrazioni hanno già provveduto ad alcune installazioni. Ad ultimazione del progetto (giugno 2019) è previsto una installazione di **oltre 50 sensori IoT, 20 telecamere ITS, ponti radio e gateway** per la creazione di una rete dati completa ed autonoma.

Il costo completo del progetto è di 370.000 € interamente finanziati con fondi propri.