



Consorzio Sviluppo Industriale
ISERNIA-VENAFRO



Piano Operativo Infrastrutture FSC 2014-2020 e 2° addendum, le Delibere CIPE 1.12.2015 n.54 e 28.02.2018 n.12 Asse Tematico A "Interventi Stradali", le Delibere di Giunta Regione Molise n.287 del 23.07.2019 e n.440 dell'11.11.2019

Asse Tematico A" Interventi Stradali" - completamento di itinerari già programmati.

COMPLETAMENTO PIATTAFORMA LOGISTICA PARCO INTERMODALE IN PROSSIMITÀ' DELLO SCALO FERROVIARIO NEL NUCLEO INDUSTRIALE DI POZZILLI (ISERNIA)

PROGETTO DEFINITIVO



RELAZIONE TECNICA SMART ROAD

Elaborato N.

D5

Progetto
Ing. Evinio D'ADDIO

Ing. Nicola MARTINO

CIG: **Z50312D37E**

Aprile 2021

Data

CUP: **G21B18000500001**

R.T.P - **Ing. Evinio D'Addio - Ing. Nicola Martino**

Via Molise n. 90 - Isernia Tel. 347 589 1429 - <http://www.daddio.it>

1 PREMESSE

L'iniziativa Smart Road nasce nell'ambito del Decreto Ministeriale del 28 febbraio 2018 "Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica" pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 19 aprile. Sulla base di ciò il Consorzio Sviluppo Industriale ha ideato effettuare una prima realizzazione Smart Road nel plesso industriale di Pozzilli sia per beneficiare della infrastruttura di strada intelligente e sicura sia per sperimentare un sistema per auto a guida autonoma entro la fine del 2021. Per raggiungere questo obiettivo i tavoli tecnici si sono messi al lavoro sia per la predisposizione del percorso da infrastrutturare sia per la definizione degli use case di riferimento su cui basare poi anche la sperimentazione. Il ruolo del Consorzio sul territorio del plesso di Pozzilli ricco di aziende, dipartimenti universitari ed enti di ricerca attivi nel campo della medicina, della componentistica, delle telecomunicazioni, della sensoristica, dell'elettronica avanzata, dell'intelligenza artificiale è quello di abilitare dette tecnologie colte allo sviluppo di un'area smart in un contesto più ampio di territorio smart appunto. Si tratta in altre parole di un contesto per sua natura particolarmente favorevole al tipo di sperimentazioni individuate anche dal De-creto Ministeriale. Il consorzio dunque intende favorire il dialogo e la collaborazione tra questi soggetti presenti sul territorio anche attraverso infrastrutture dedicate allo sviluppo economico e tecnologico della Logistica, della Sicurezza Stradale, per valorizzare e rafforzare l'ecosistema, favorendo lo sviluppo dell'innovazione nel campo della mobilità e dei trasporti, attraendo così nuove imprese sul territorio e di conseguenza sviluppando l'ecosistema locale dell'auto autonoma, connessa, ecologica ovvero dei veicoli più in generale ma anche dei pedoni dei clisti.... L'impegno del Consorzio dunque si sostanzia nel creare le condizioni migliori per disporre sul campo delle più attuali e innovative tecnologia di Smart Road (standard ITS G5) e poter poi anche svolgere sul campo sperimentazioni dedicate al settore, mettendo a disposizione strade e infrastrutture telematiche. Dunque in infrastruttura telematica di ultimissima generazione anche come Laboratorio per la Guida Autonoma e Connessa in ambito urbano". Più precisamente il Consorzio intende rendere disponibili alla sperimentazione un circuito stradale che comprende le strade del plesso industriale di Pozzilli avendo a disposizione una rete di strade sia sezione ampia che di sezione più limitata ad altre strade di dimensioni minori, a doppio senso di marcia o a senso unico. Parti di alcune strade sono destinate al trasporto pubblico con binari o corsie riservate con alcuni parcheggi, con strade con sosta ai lati e prive di sosta, incroci a precedenza, regolati con rotatoria o da semafori, con o senza fasi di svolta dedicate. Inoltre, il percorso si avvicina e contestualizza a molti dei poli verso o dai quali si muove chi si sposta da e per l'area industriale di Pozzilli: sedi ospedaliere (Città della Salute) e universitarie, uffici vari sia pubblici che privati e stabilimenti industriali. Gli scenari sperimentali Le prime attività del tavolo di lavoro Smart Road hanno consentito di ragionare sugli scenari di servizio ecc.. Il tracciato è strutturato per essere modulare: al suo interno possono essere ricavati percorsi di lunghezza e caratteristiche diverse, a seconda del tipo di livello del sistema di guida autonoma che si andrà a sperimentare in aggiunta alla realizzazione di una infrastruttura di Intelligent Transportation Systems che consentirà di sperimentare e implementare i casi d'uso da testare come scenari di assisted driving e di autonomous driving. Nel caso di assisted driving la rete consente di trasmettere notifiche relative a situazioni potenzialmente pericolose ai veicoli interessati. L'operatore di telecomunicazioni ovvero il gestore della Smart Road (nel caso Specifico CSI) contribuisce portando a valore i propri asset (rete,

piattaforme IoT, MEC, etc) per ampliare le capacità degli attuali Intelligent Transportation System (ITS). Nello specifico il focus riguarda scenari legati alla sicurezza stradale, quali Hazardous Event Notification, ovvero la notifica anticipata alle auto che stanno viaggiando in quella zona della presenza di condizioni stradali pericolose, rilevata da sensori stradali o da altre vetture, e Vulnerable Road User Warning, ovvero l'analoga notifica della presenza dei cosiddetti utenti vulnerabili (pedoni, ciclisti, etc) rilevata da sensori stradali. Nel caso di autonomous driving la rete consente di realizzare scenari di guida senza un intervento diretto di un guidatore. L'operatore ovvero il gestore contribuisce in questo scenario portando a valore le prestazioni della nuova rete in termini di banda e tempi di latenza, consentendo quindi di superare (ad es. per quanto riguarda la visibilità V2V/V2P o la persistenza del dato) i limiti delle tecnologie on-board comunque esistenti sui veicoli. In questo caso invece il focus riguarda lo scenario di Autonomous Valet Parking/Driving, in cui le prestazioni del ITS G5 permettono l'esecuzione del parcheggio (o il transito in aree con vincoli particolari) con la guida remota. Gli use case vertono principalmente sulle seguenti tematiche: miglioramento del traffico, quali ad es.: GLOSA (Green Light Optimized Speed Advisory), per comunicare alle auto, che viaggiano in un determinato tratto di strada, la velocità adatta per trovare il semaforo verde al prossimo incrocio e quindi migliorare i flussi di traffico e diminuire l'inquinamento; semafori virtuali, per autoregolazione del transito sugli incroci; miglioramento della sicurezza stradale quali smart e virtual road sign, per la ripetizione a bordo veicolo del segnale stradale e per l'adattamento automatico della segnaletica alle condizioni di traffico; miglioramento della viabilità e delle prestazioni per automezzi speciali: es. ambulanza connessa, per la condivisione real time tra ambulanza e ospedale dei parametri vitali del trasportato e per la regolazione semaforica ad hoc per fornire priorità al mezzo di soccorso; monitoraggio real time dei livelli di inquinamento, tramite le informazioni di consumo inviate dai singoli veicoli; gestione autonoma dei parcheggi: gestione ingresso/uscita, mappatura in tempo reale dei posti disponibili, etc; monitoraggio comportamento del traffico delle auto con guidatore tradizionale, in presenza di auto a guida autonoma (utilizzabile per analisi da parte delle compagnie assicurative). La trasformazione digitale sta abilitando un'accelerazione del cambiamento in tutti i settori; tra questi la mobilità è investita in pieno. Questo cambiamento mostrerà i suoi benefici migliori all'interno di quei territori che saranno in grado di dare la giusta attenzione all'attrazione di innovazione tecnologica (fattore scatenante del cambiamento) e allo sviluppo di competenze che supporteranno il lavoro futuro. Si pensi all'aumento dei posti di lavoro complementari al mercato dei veicoli autonomi, la produttività per gli utilizzatori di veicoli autonomi che ridurranno notevolmente i tempi di spostamento, alla possibilità di essere alla portata di tutti (bambini, anziani, disabili), una riduzione dell'inquinamento e del traffico... L'auto autonoma porterà anche ad una diminuzione degli incidenti stradali (ad oggi il 90% di incidenti sono causati da distrazione umana e causano in Italia circa 4680 morti e 190.000 feriti all'anno). Il Consorzio dunque si pone non solo come realizzatore di una infrastruttura all'avanguardia ma anche come piattaforma all'interno della quale fare sperimentazione, sciogliere problematiche amministrative e autorizzative, facilitatore di collaborazioni tra imprese anche diversificate ed università e con diversi player interessati alle dinamiche di mercato, ma anche come partner per le aziende di innovazione, che vogliono immaginare nuovi modelli di business e modelli sociali, dove il Consorzio si propone con l'innovazione e partecipa ai ritorni della stessa. Nasce così una forte sinergia tra pubblico e privato che non perde mai di vista le esigenze dell'attore più importante: il cittadino. Il cittadino, vive

le sperimentazioni di innovazione nella sua città, testa i servizi che la mobilità autonoma darà in futuro, condivide esigenze, opinioni e idee con la comunità e i soggetti privati, partecipando così ad un processo di coproduzione disintermediato, che porterà inevitabilmente a nuovi modelli di relazioni all'interno del territorio ed un cambiamento in tutti i settori; tra questi la mobilità è investita in pieno. Questo cambiamento mostrerà i suoi benefici migliori all'interno di quei territori che saranno in grado di dare la giusta attenzione all'attrazione di innovazione tecnologica (fattore scatenante del cambiamento) e allo sviluppo di competenze che supporteranno il lavoro futuro. Si pensi all'aumento dei posti di lavoro complementari al mercato dei veicoli autonomi, la produttività per gli utilizzatori di veicoli autonomi che ridurranno notevolmente i tempi di spostamenti, alla possibilità di essere alla portata di tutti (bambini, anziani, disabili), una riduzione dell'inquinamento e del traffico... L'auto autonoma porterà anche ad una diminuzione degli incidenti stradali (ad oggi il 90% di incidenti sono causati da distrazione umana e causano in Italia circa 4680 morti e 190.000 feriti all'anno).

1.1 OLTRE L'INFRASTRUTTURA, GLI SCENARI SPERIMENTALI

Le prime attività del tavolo di lavoro Smart Road hanno consentito di ragionare sugli scenari di servizio. Il tracciato è strutturato per essere modulare: al suo interno possono essere ricavati percorsi di lunghezza e caratteristiche diverse, a seconda del tipo di livello del sistema di guida autonoma sperimentale e dei casi d'uso da testare. L'infrastruttura come Laboratorio reale per testare le soluzioni innovative ed in via di sviluppo, abilitante per attrarre investimenti e realizzare così un polo tecnologico del settore Smart Road. Ogni azienda che intenda poi partecipare ha a disposizione una infrastruttura per poter proporre e illustrare e testare gli use case di proprio interesse; In questo contesto si possono immaginare use case che hanno per oggetto scenari di assisted driving e di autonomous driving. Nel caso di assisted driving la rete consente di trasmettere notifiche relative a situazioni potenzialmente pericolose ai veicoli interessati. Il Gestore contribuisce portando a valore i propri asset (rete, piattaforme IoT, etc) per ampliare le capacità degli attuali Intelligent Transportation System (ITS). Nello specifico il focus riguarda scenari legati alla sicurezza stradale, quali Hazardous Event Notification, ovvero la notifica anticipata alle auto che stanno viaggiando in quella zona della presenza di condizioni stradali pericolose, rilevata da sensori stradali o da altre vetture, e Vulnerable Road User Warning, ovvero l'analoga notifica della presenza dei cosiddetti utenti vulnerabili (pedoni, ciclisti, etc) rilevata da sensori stradali. Nel caso di autonomous driving la rete consente di realizzare scenari di guida senza un intervento diretto di un guidatore.

2 INTRODUZIONE:

Il Consorzio Industriale si prefigge lo sviluppo e l'adeguamento del territorio, alle moderne ed attuali tecnologie, a partire dall'agglomerato di Pozzilli.

La finalità è quella di elevare l'Agglomerato di Pozzilli, e tutta l'area, alla eccellenza tecnologica che la modernizzazione delle attività impone per competere, in modo adeguato, sul mercato globale.

Il Progetto SMART ROAD si ripropone di infrastrutturare l'agglomerato industriale di Pozzilli con alcuni servizi, innovativi, come la Connettività WiFi in Motion e grazie alle tecnologie come l'ITS (Intelligent Transportation Systems) e l'IoT (internet of things), consentire una fruizione evoluta del territorio connesso ed integrato con le aziende:

- Governance e Management dell'Area- Strade
- Monitorazione dell' Ambiente e dello Spazio circostante il sedime stradale
- Realizzazione del Centro di Sorveglianza Stradale

3 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

- Il Consorzio Industriale di Pozzilli che insiste su un'area di ca 140ha, vede presenti ben 36 aziende;
- Il progetto si prefigge, in una seconda fase, di estendere la copertura delle infrastrutture SMART ROAD e dei servizi a tutti i 18 Comuni consorziati ed a tutte le aziende e le attività economiche presenti;
- Il territorio è essenzialmente pianeggiante;
- Esiste un GAP sostanziale nell'ambito della sicurezza stradale, e delle delle comunicazioni elettroniche in mobilità nonché delle infrastrutture tecnologiche per la sicurezza e la gestione informatizzata del territorio.

4 INFRASTRUTTURAZIONE DEL COMPENSORIO

- con Rete Wireless WiFi in mobilità protocollo AX;
- con Tecnologie ITS- Smart Road di tutto l'asse industriale attrezzato (viale Industrie) e delle bretelle di diramazione (via della chimica, via della energia, via dell'elettronica, via delle ricerche, via della meccanica, etc.);
- con sensoristica e telecamere specializzate nella visione diurna, notturna e all'infrarosso per la sorveglianza dell' area industriale.

5 OBIETTIVI DI PROGETTO

- Realizzare un circuito virtuoso di innovazione tecnologica tramite la diffusione dell'utilizzo degli strumenti SMART ROAD;
- Realizzazione della infrastruttura SMART ROAD stradale e della copertura del WiFi in motion dell'area Consortile di Pozzilli con tecnologie ITS G5 CV2X e WiFi in motion operanti su frequenze di uso condiviso:
 - sistemi e Impianti di Comunicazione Elettroniche "in motion" all'avanguardia;
 - infrastruttura di Sorveglianza – video ed altre tecnologie;
 - infrastrutture ITS G5 Smart Road – Security;
 - predisposizione alla sensoristica Smart IoT per ogni applicazione emergente
 - centro di Gestione e Controllo dell'Area;

6 MODELLO PROGETTUALE DELLA INFRASTRUTTURA

- Installazione di N. 15 Pali Intelligenti Smart Road che alloggiando al loro interno tecnologie innovative, telecamere a rilevamento targhe, sensori di velocità, sensori Pm2/Pm10 ed all'uso sensoristica in genere per ogni esigenza evolutiva;

- interconnessione delle tecnologie operanti sui Pali Smart attraverso un pozzetto tecnologico che connesso in fibra posata nei cavidotti esistenti consente una integrazione tra i Pali Smart e il Centro di Gestione e Sorveglianza;
- realizzazione della copertura dell'agglomerato con tecnologie di accesso in mobilità cosiddetto "*WIFI in motion*" basato su protocolli 802.11ax, al fine di abilitare una wide mobility wireless area, dove sia possibile comunicare tra i e con i moderni dispositivi cellulari, con protocolli ax su una rete consortile wireless anche in mobilità attraverso l'uso dei più diffusi applicativi whatsapp, telegram, hangup, messenger, skype, meeting, zoom etc., ed offrire servizi dedicati con APP consortili.
- realizzazione dell' Infrastruttura Wireless ITSG5 CV2X per disporre di un plesso trainante per l'evoluzione alla guida assistita/automatica e alla gestione e al management della strada intelligente, sicura e tecnologica (Intelligent Transportation System);

7 SMART ROAD - PROGETTO

Il Progetto CSI realizza una infrastruttura di sicurezza stradale basata su tecnologia radio ITS G5, che ha come principale focus l'utente e la sua sicurezza.

Gestito tramite la piattaforma CSI, il sistema permette di integrare in maniera efficiente una molteplicità di servizi SMARTROAD per soddisfare tutte le esigenze del mercato ed innalzare di conseguenza la sicurezza stradale e la soddisfazione degli automobilisti così come del gestore delle infrastrutture.

La piattaforma realizza una integrazione di allarmistica e sensoristica a largo spettro con tutti i sistemi di sicurezza e sensoristica stradale già in essere, come kit georeferenziati di CANTIERI IN MOVIMENTO, VIDEOSORVEGLIANZA, VARCHI, CARTELLONISTICA digitale, sfruttando l'hardware Road Side Unit DSRC installato da CSI.

La piattaforma ha la potenzialità di gestire i sistemi a guida autonome (ADS) e tutti i veicoli dotati di piattaforma hardware OBU (On Board Unit) capace, secondo normativa ETSI e sfruttando la messaggistica SAE J2735 di tipo DSRC.

La piattaforma consente di cooperare con veicoli ed infrastruttura e di coadiuvare lo sviluppo di applicazioni day 1 e day 1.5 per Smart Road all'avanguardia aumentando la sicurezza stradale, la qualità dei servizi e la movimentazione più efficiente dei beni .

L'infrastruttura tecnologica radio proposta attua inoltre:

- Scalabilità del sistema per guida assistita e/o autonoma;
- alta sicurezza stradale con semplificazione di livelli di manutenzione;
- gestione tempestiva delle situazioni di emergenza e allarmistica direttamente allo smartphone dell'utente;
- informazioni di mobilità in tempo reale;
- servizi diretti alle utenze da subito, e con possibilità di scalabilità nel tempo;

- monitoraggio intelligente, delle infrastrutture stradali, del traffico e trasporto delle merci, nonché dell'ambiente e delle condizioni meteorologiche;
- integrazione completa delle tecnologie e dei database presenti su unica piattaforma informatica.

La soluzione radio utilizzata (Wireless 802.11 abgn/ac/ax/ C_V2X/802.11p con messaggistica di tipo DSRC) è una componente di un quadro integrato e scalabile.

La piattaforma radio si presenta come un apparato completo di sistema di antenne atto all'installazione in ambiente aperto su specifici pali messi a disposizione dal progetto.

La tecnologia radio, è gestita tramite una piattaforma di tipo "multiservizio" con possibilità di condividere le informazioni con terzi per lo sviluppo di applicazioni orientate al mercato.

La natura stessa di tipo evolutivo permette di adeguare nel tempo la rete alle nuove offerte tecnologiche.

Come già indicato, sono previsti due sistemi wireless che permetteranno la connessione in movimento, alla infrastruttura wireless, degli utenti sui veicoli, così come una parte di infrastruttura che si interfaccia direttamente con i veicoli stessi, secondo i protocolli della guida autonoma ITS G5

Il primo sistema wireless, basato sui più recenti protocolli wireless 802.11 abgn/ac/ax sfrutta la diffusione degli smartphones e delle enormi potenzialità dei sensori presenti negli stessi (accelerometro, giroscopio, magnetometro, barometro, luminosità, termometro, umidità, ecc.) oltre alle funzioni proprie dell'oggetto, quali la telefonia e la messaggistica vivavoce, ha la possibilità di avere applicazioni per erogare servizi di info-mobilità e di sicurezza stradale.

La scelta di CSI è quella di utilizzare una particolare tecnologia wireless chiamata anche "WiFi in Motion" in grado di funzionare sui veicoli fino ad una velocità degli stessi testa ad oltre 150 km/h su tratti autostradali, che permette quindi la connessione dei dispositivi dell'utente ad una rete dedicata ai servizi Smart Road in modo affidabile tanto più in contesto di velocità di percorrenza urbane e suburbane. L'utente riceverà le informazioni opportune, in tutta sicurezza e senza distrazioni, tramite app con possibilità di messaggistica push in vivavoce. Altre funzioni, eventualmente fruibili dalla rete Internet, sono invece consentite solamente a veicolo fermo.

Il secondo sistema wireless, denominato CV2X, principalmente nato per la Vehicle to Infrastructure (V2I) consentirà la rapida diffusione dei sistemi per la guida semiautomatica o autonoma con particolare attenzione ai servizi Safety. Il prodotto RSU (Road Side Unit) di CSI, certificato per essere compatibile con entrambe le tecnologie esistenti sul mercato CV2X e 802.11p e con la messaggistica di tipo DSRC, permette di connettere il veicolo tramite comunicazioni vehicle-to-vehicle (V2V), vehicle-to-infrastructure (V2I), vehicle-to-pedestrian (V2P) e Dedicated Short Range Communications (DSRC) riferita allo standard **wave ETSI ITS G5**, attraverso il layer fisico IEEE 802.11p

Attualmente già compatibile con la maggior parte dei produttori di automobili (es. Gruppo Volkswagen/Audi) e già valutato dai principali gestori di strade ed autostrade italiane, la soluzione CSI risponde ai livelli di performance garantiti nell'immediato e le potenzialità di crescita futura. La soluzione sarà caratterizzata da modularità e scalabilità, così come la possibilità di espandere la

soluzione nel tempo verso nuovi segmenti stradali o nuove infrastrutture e la possibilità di interconnettersi a sistemi tecnologici di più ampia scala, al fine di realizzare una rete geografica integrata e coerente nelle tecnologie impiegate e nelle modalità di gestione e manutenzione.

Molto importante, per entrambe le tecnologie, sia wireless (WIFI) che in riferimento al nuovo sistema G5 la rete tecnologica, prevede l'utilizzo dello spettro nelle bande di uso condiviso (2.4_GHz/5.5_GHz/5.8/5.9 GHz).

La tecnologia ITS (Intelligent Transportation System), adottata dal Progetto CSI, è basata sulla integrazione di sistemi che presentano avanzate tecnologie di informazione e di comunicazione al fine di migliorare la sicurezza della guida e l'incolumità delle persone, la sicurezza e protezione dei veicoli e delle merci, la qualità, nonché l'efficienza dei sistemi di trasporto per i passeggeri e le merci. Gli ITS seguono standard sia a livello internazionale che nazionale.

La tecnologia V2X (Vehicle to Everything) ha come obiettivo la prevenzione degli incidenti stradali causati da errori o distrazioni del guidatore, informando il guidatore e il sistema sulle situazioni di possibile collisione e potenziali pericoli, interagendo con i mezzi di trasporto e l'infrastruttura prima di quanto possa fare l'automobilista. Il V2X si basa sullo scambio di informazioni tra veicoli e infrastruttura, la comunicazione sfrutta la tecnologia DSRC (Dedicated Short Range Communications) per lo scambio di dati come ad esempio la localizzazione di ciascun veicolo, la relativa velocità, direzione ed eventuale decelerazione.

I dispositivi che permettono la comunicazione con l'utente stradale possono essere installati direttamente a bordo nel caso di veicoli di nuova produzione o possono essere oggetto di modifica e successiva integrazione nel caso di veicoli già esistenti.

La tecnologia V2I garantisce:

- Rapida Acquisizione di rete: le comunicazioni sono veloci ed aggiornate in tempo reale;
- Bassa Latenza di Trasmissione: le applicazioni relative alla sicurezza stradale sono in grado di trasmettere messaggi senza ritardi temporali con latenze delle trasmissioni inferiore a 50 ms;
- Elevata Affidabilità: le applicazioni relative alla sicurezza stradale garantiscono il funzionamento anche ad elevata velocità ed in qualsiasi condizione meteorologica;
- Priorità: le applicazioni relative alla sicurezza hanno la priorità rispetto alle applicazioni non legate alla safety stradale;
- Sicurezza e Privacy: il V2X garantisce soluzioni di autenticazione e di privacy.

Alcune applicazioni delle comunicazioni V2IX possono essere elencate come di seguito:

- Roadworks Warning (RWW) (Cantieri e Segnaletica fissa)
- General (safety) warnings (Allarmi generali di sicurezza stradale)
- Intersection safety: Traffic Light Violation Service (Gestione incroci e violazioni semaforiche)
- GLOSA / TTG and start-stop (Indicazione di velocità e "Time to Green")
- Prioritization (Priorità e differenziazione dei mezzi stradali)
- Dynamic sign content (Segnaletica interattiva)
- Shockwave damping (Gestione Code ed "onda d'urto" su Traffico Intenso)
- Tolling Station (Stazioni di Pedaggio)

- Green Light Optimal Speed Advisory (Indicazione di Velocità Corretta per avvicinamento a incrocio/semaforo)
- Green Wave Speed Information Indicazione di Velocità Corretta per onda verde semaforica)
- Display Hazard Location (Informazione di zone/posizioni di pericolo)
- Road Works Warning In Vehicle Signage (Cantieri e Segnaletica in movimento)
- Weather Warning (Meteo)
- Park & Ride (Parcheggi, Aree di Sosta)

Le comunicazioni ITS, sulla base di quanto stabilito dal Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze avvengono a 5.9 GHz, la banda dedicata garantisce minime interferenze dato che non esistono operatori preesistenti che operano nell'intorno di tale frequenza.

L'ETSI (European Telecommunications Standards Institute) redige standard a livello Europeo anche in ambito Information and Communications Technologies (ICT).

Nell'ambito degli ITS, l'ETSI ha pubblicato due standard relativi ai messaggi scambiati tra veicoli e infrastrutture o tra veicolo e veicolo:

7.1 LE SPECIFICHE DEL COOPERATIVE AWARENESS BASIC SERVICE

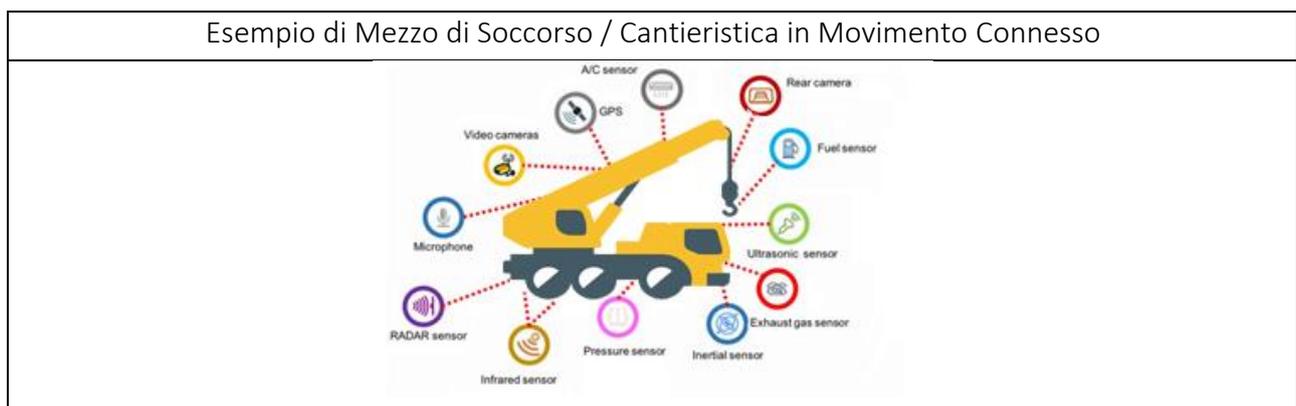
Questo standard descrive le specifiche del CAM (Cooperative Awareness Message) ossia i messaggi scambiati tra il veicolo e l'infrastruttura

7.2 LE SPECIFICHE DEL DECENTRALIZED ENVIRONMENTAL NOTIFICATION BASIC SERVICE

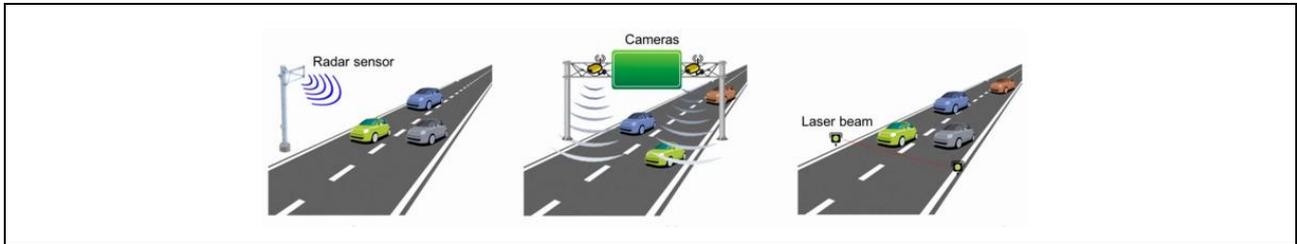
Questo standard descrive le specifiche del DENM (Decentralized Environmental Notification Message) ossia i messaggi inviati ai veicoli relativi ad eventi di allarme verificatisi nella strada come per esempio l'eccessivo traffico

Per supportare la comunicazione V2x e dunque lo scambio di informazioni, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha indicato, in particolare, la necessità di dotarsi di piattaforme integrate di comunicazione basate sugli standard ETSI G5 DSRC.

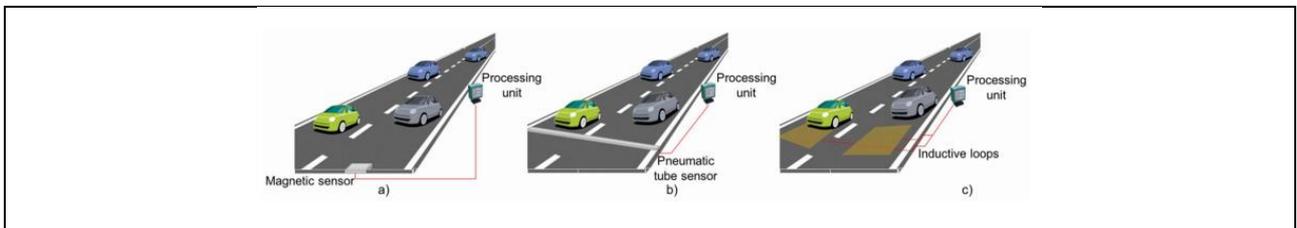
Partendo da una ovvia presenza di auto connesse e dotate di OBU (On Board Unit), e di eventuale sensoristica integrata all'interno di eventuali cantieri mobili e mezzi di trasporto dell'ente di gestione delle strade, dotati di OBU dedicate, l'infrastruttura di RSU CSI, assieme al pacchetto di software Applicativo CSI integrato, permetterà di contribuire alla realizzazione di tutti i servizi DAY 1 e DAY 1.5.



Tramite i Mezzi di Soccorso Connessi, così come la Cantieristica in Movimento, che l'integrazione con Auto Connesse (dotati tutti di OBU, Onboard Unit), la piattaforma di applicativo CSI per la gestione delle Smart Road permetterà di integrarsi perfettamente con le infrastrutture già esistenti del gestore dei tratti stradali/autostradali, come Radar Sensor, Barriere Tutor, Videocamere (allarmi), Sensoristica, come illustrato nelle immagini sottostanti.



Così come Sensori Magnetici, Sensori di Pressione e Sensori Induttivi lungo la strada, che dinamicamente, tramite messaggistica ITS di tipo 802.11p e CV2X, distribuiranno le informazioni al centro di controllo così come ai mezzi connessi.



8 INFRASTRUTTURA ITS SMART ROAD & SORVEGLIANZA



Multi-Sensor Imaging/Lasing



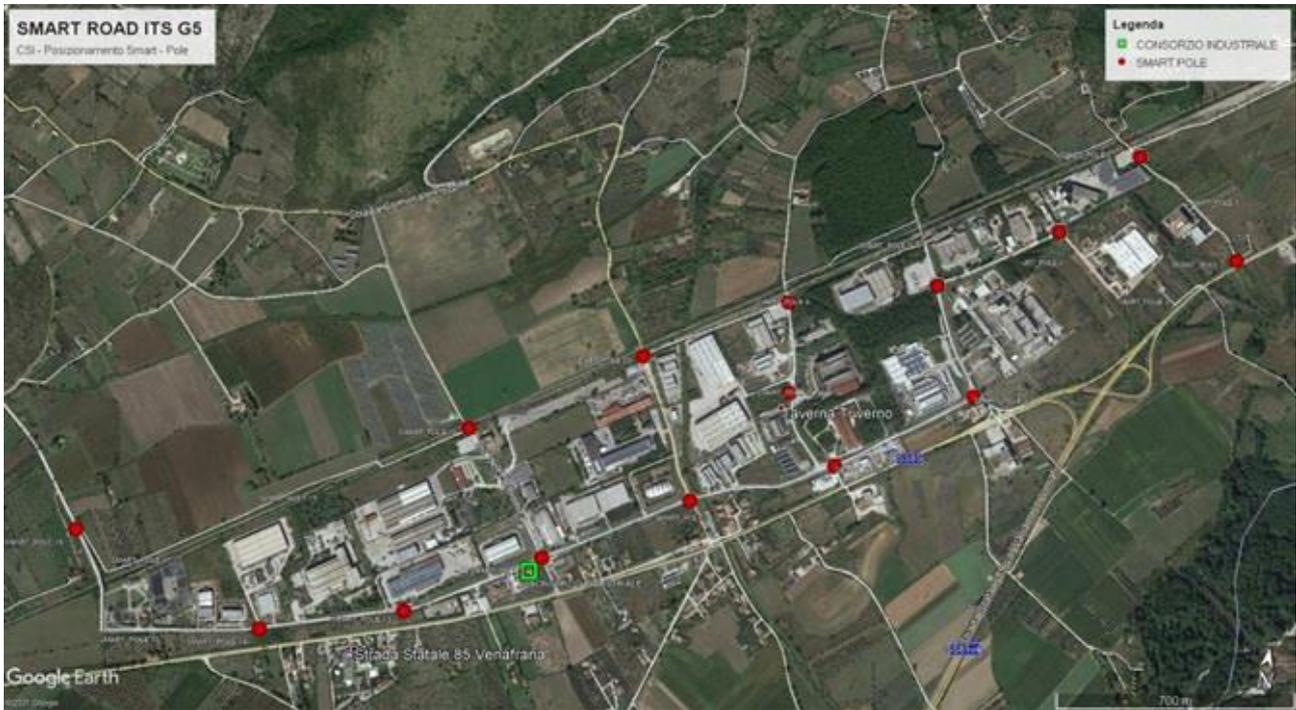
Smart Road & Sorveglianza



Sorveglianza

8.1 LAYOUT DI PROGETTO

Installazione 15 pali intelligenti di cui 11 con lettura targhe (una per ogni varco) ciascuno con pozzetto tecnologico sommersibile a pantografo per una comoda manutenzione;



- La copertura Wireless ITS G5 e WiFi in motion coesiste all'interno del poligono rappresentato in figura;

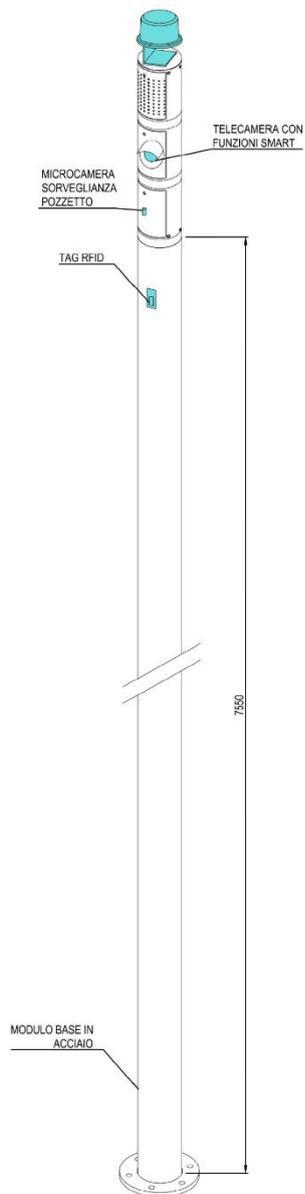


9 PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE SMART POLE

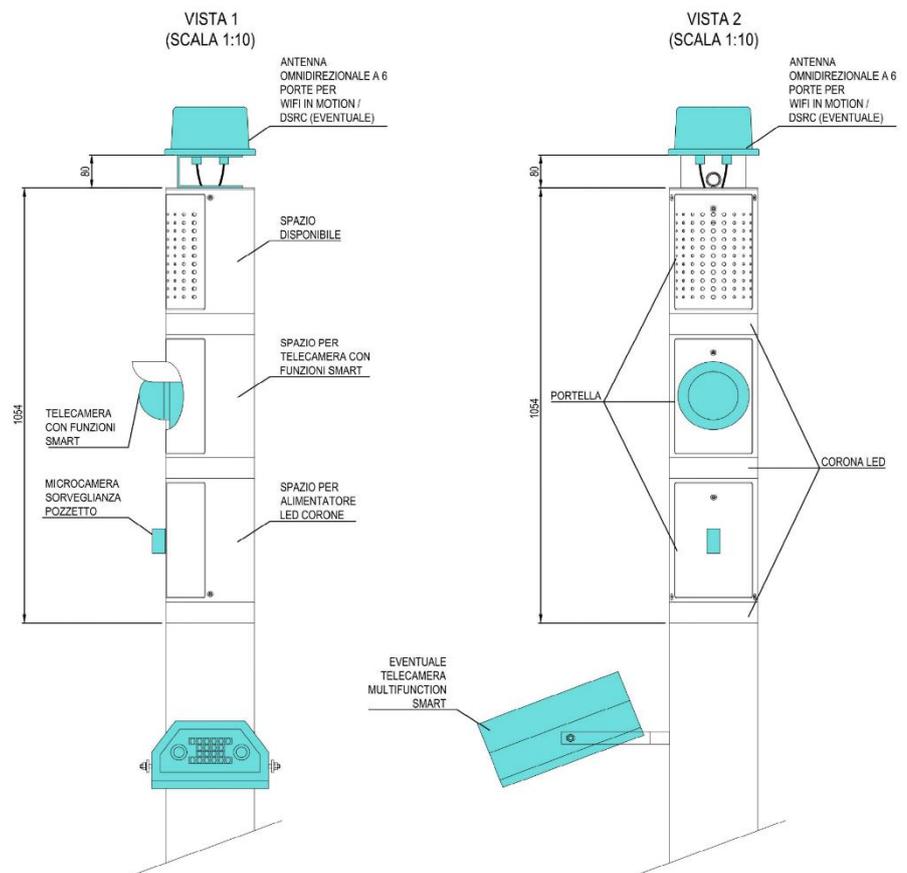
- Installazione 15 pali intelligenti di cui 11 con lettura targhe (una per ogni varco) ciascuno con pozzetto tecnologico sommersibile a pantografo per una comoda manutenzione;

PARTICOLARE POSTAZIONE POLIFUNZIONALE SU PALO SOLUZIONE CON ACCESS POINT IN POZZETTO

VISTA COMPLESSIVA



DETTAGLIO TESTATA

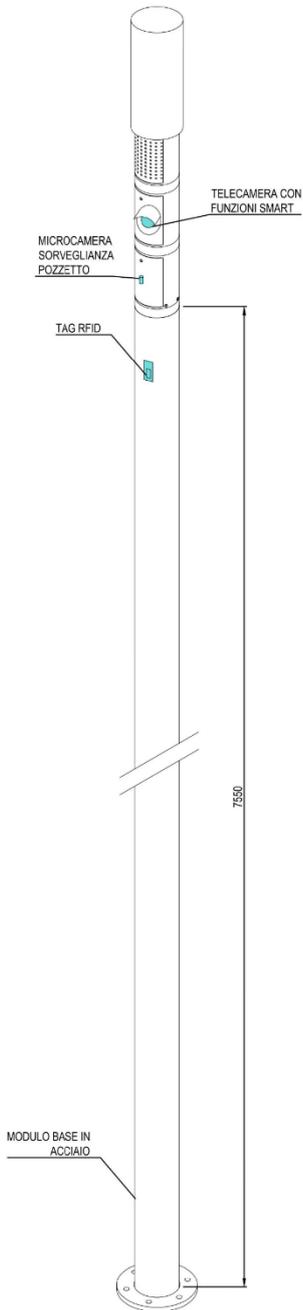


DETTAGLIO BASE
(SCALA 1:10)

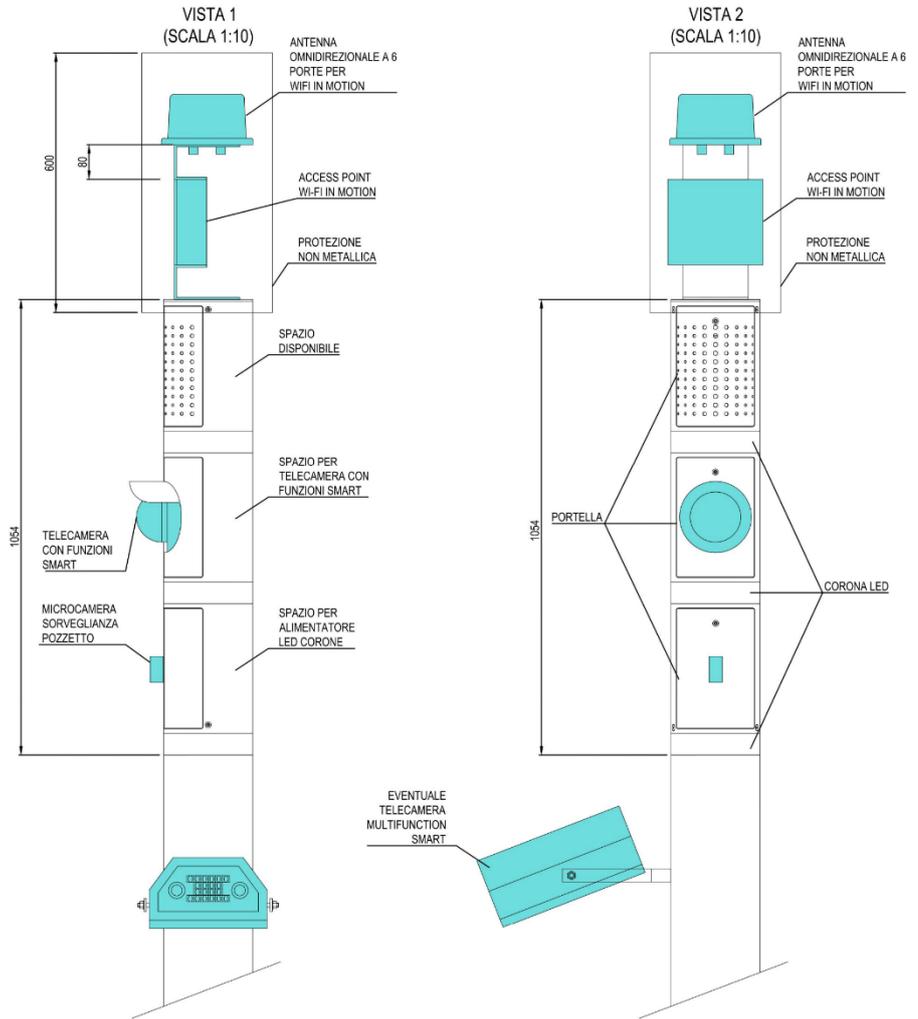


**PARTICOLARE POSTAZIONE POLIFUNZIONALE SU PALO
SOLUZIONE CON ACCESS POINT SU PALO**

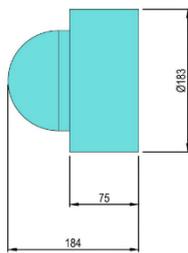
VISTA COMPLESSIVA



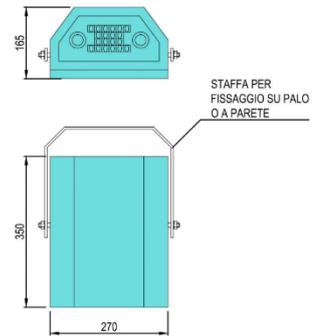
DETTAGLIO TESTATA



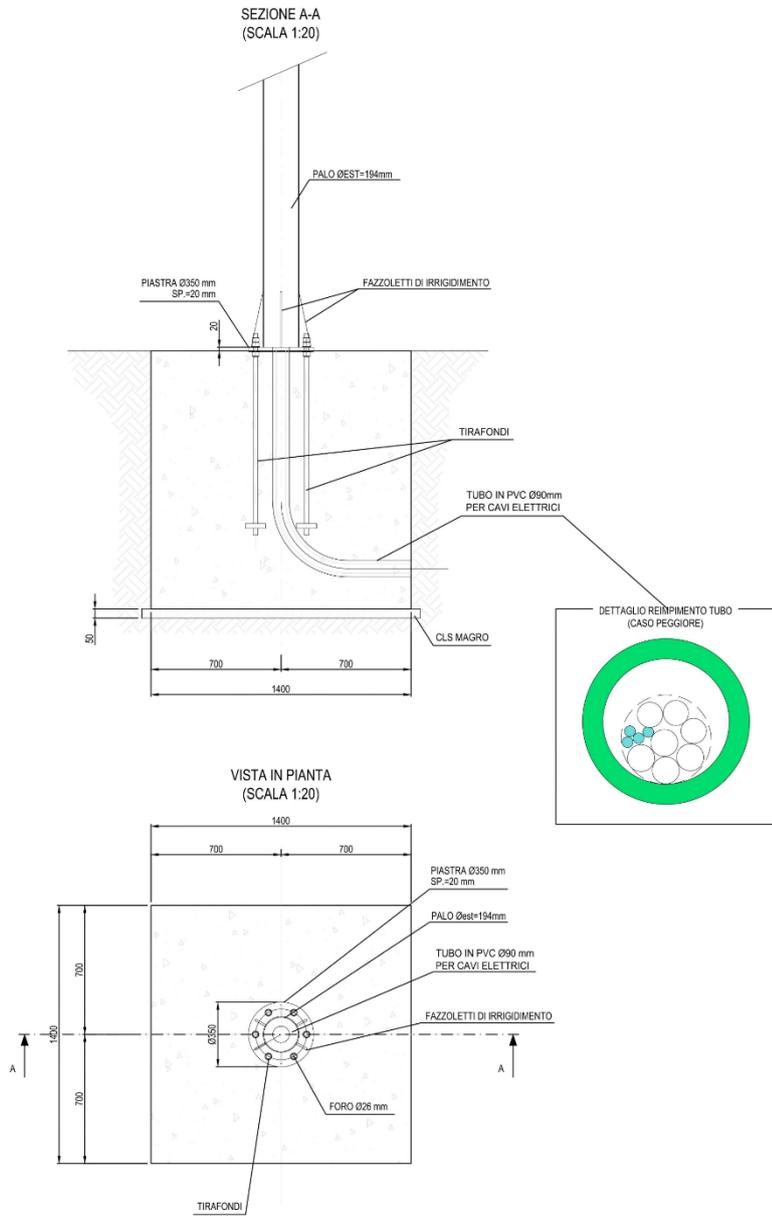
PARTICOLARE TELECAMERA CON FUNZIONI SMART



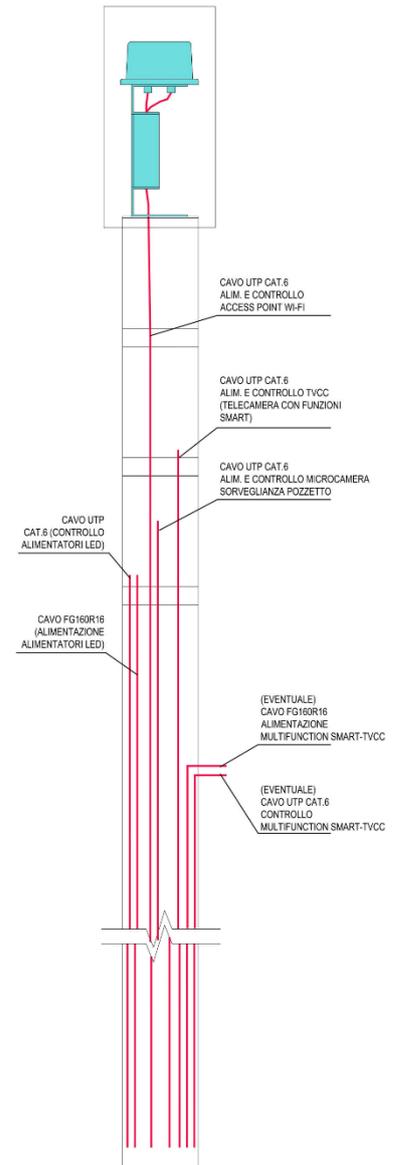
PARTICOLARE TELECAMERA MULTIFUNCTION SMART



PARTICOLARE PLINTO DI FONDAZIONE E
MODALITÀ DI FISSAGGIO

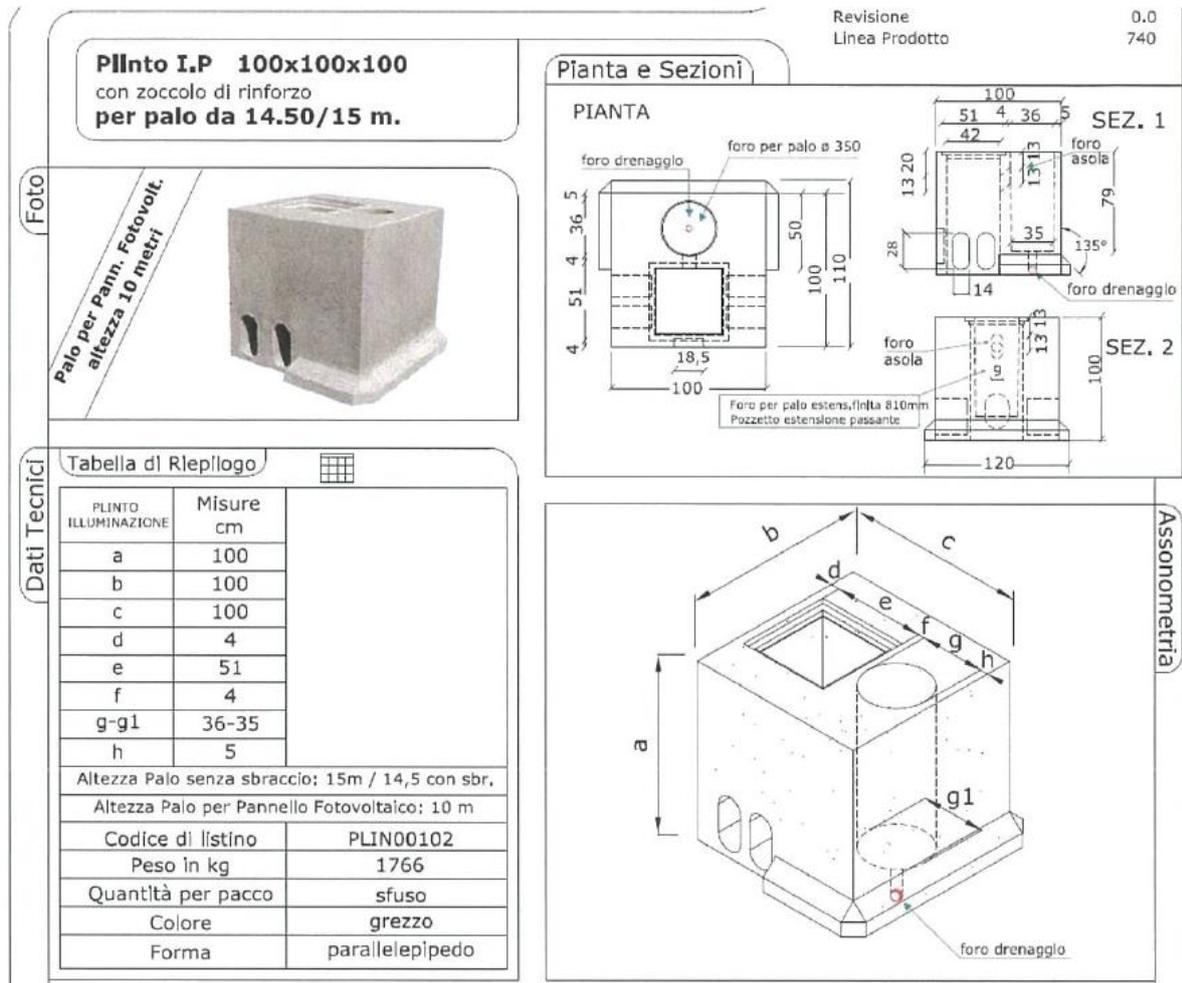


COLLEGAMENTI ELETTRICI
SOLUZIONE CON ACCESS POINT SU PALO



10 POZZETTO TECNOLOGICO BASE PALO

- Installazione 15 Pozzetti Tecnologici sommersibili a pantografo per una comoda manutenzione; Realizzano il network Smart Road.



11 INFRASTRUTTURA WIRELESS ITSG5 CV2X

Realizzazione dell' Infrastruttura Wireless ITSG5 CV2X, un plesso trainante per l'evoluzione alla guida assistita/automatica e alla gestione e al management della strada intelligente, sicura e tecnologica (Intelligent Transportation System).

INFRASTRUTTURA - SERVIZI FRUIBILI

- ▶ Accesso ad internet senza fili in uno scenario d'accesso in Mobilità per i dispositivi in movimento sulle vetture, sui mezzi di trasporto in genere, ma anche con pedoni ciclisti e qualsiasi altro Sistema di mobilità;
- ▶ Connettività ITS G5 per veicoli assistiti o in evoluzione alla guida automatica che consenta la fruizione di tutti i servizi di Smart Road come la gestione automatica di eventi di emergenza, di cantieristica, la gestione del traffico in genere e di quello pesante in particolare;

- ▶ Incremento della sicurezza attraverso la prevenzione delle collisioni, la monitoraggio delle attività di ingresso uscita e transito dall'area, anche integrate dalle funzionalità più convenzionali come quella dell'impiego di telecamere e sensori che oggi consentono, grazie all'evoluzione del Software, tendere alla intelligenza artificiale e quindi ad un controllo ed una gestione dell'area più accurata qualificata e qualificante;

12 CONCLUSIONI

Il presente elaborato progettuale descrive la realizzazione di un circuito virtuoso di innovazione tecnologica tramite la diffusione dell'utilizzo degli strumenti SMART ROAD.

- Governance e Management dell'Area- Strade
- Monitorazione dell' Ambiente e dello Spazio circostante il sedime stradale
- Realizzazione del Centro di Sorveglianza Stradale

Questo si pone gli obiettivi di:

- Realizzare un circuito virtuoso di innovazione tecnologica tramite la diffusione dell'utilizzo degli strumenti SMART ROAD;
- Realizzazione della infrastruttura SMART ROAD stradale e della copertura del WiFi in motion dell'area Consortile di Pozzilli con tecnologie ITS G5 CV2X e WiFi *in motion* operanti su frequenze di uso condiviso:
 - Sistemi e Impianti di Comunicazione Elettroniche "in motion" all'avanguardia
 - Infrastruttura di Sorveglianza – video ed altre tecnologie
 - Infrastrutture ITS G5 Smart Road- Security
 - Predisposizione alla sensoristica Smart IoT per ogni applicazione emergente
 - Centro di Gestione e Controllo dell'Area.

Nello specifico si prevede

- Installazione di N. 15 Pali Intelligenti Smart Road che alloggiando al loro interno tecnologie innovative, telecamere a rilevamento targhe, sensori di velocità, sensori Pm2/Pm10 ed all'uso sensoristica in genere per ogni esigenza evolutiva;
- Interconnessione delle tecnologie operanti sui Pali Smart attraverso un pozzetto tecnologico che connesso in fibra posata nei cavidotti esistenti consente una integrazione tra i Pali Smart e il Centro di Gestione e Sorveglianza;
- Realizzazione della copertura dell'agglomerato con tecnologie di accesso in mobilità cosiddetto "WIFI in motion" basato su protocolli 802.11ax, al fine di abilitare una wide mobility wireless area, dove sia possibile comunicare tra i e con i moderni dispositivi cellulari, con protocolli ax su una rete consortile wireless anche in mobilità attraverso l'uso dei più diffusi applicativi whatsapp, telegram, hangup, messenger, skype, meeting, zoom etc., ed offrire servizi dedicati con APP consortili.

- Realizzazione dell' Infrastruttura Wireless ITS5 CV2X per disporre di un plesso trainante per l'evoluzione alla guida assistita/automatica e alla gestione e al management della strada intelligente, sicura e tecnologica (Intelligent Transportation System);

L'idea progettuale proposta rientra nel progetto denominato “ **COMPLETAMENTO PIATTAFORMA LOGISTICA PARCO INTERMODALE IN PROSSIMITÀ' DELLO SCALO FERROVIARIO**”. Questo progetto si pone l'obiettivo di andare a mettere in atto una serie di interventi che dovranno migliorare e ampliare i servizi erogati dalla Committenza, attirando nuovi investimenti nell'area ed aumentandone la competitività rispetto agli altri contesti industriali limitrofi diretti concorrenti.

Infatti, il Consorzio Industriale si prefigge lo sviluppo e l'adeguamento del territorio, alle moderne ed attuali tecnologie, a partire dall'agglomerato di Pozzilli; la cui finalità è quella di elevare il territorio, e tutta l'area, alla eccellenza tecnologica che la modernizzazione delle attività impone per competere, in modo adeguato, sul mercato globale.

Il Progetto SMART ROAD si ripropone di infrastrutturare l'agglomerato industriale di Pozzilli con alcuni servizi, innovativi, come la Connettività WiFi in Motion e grazie alle tecnologie come l'ITS (Intelligent Transportation Systems) e l'IoT (internet of things), consentire una fruizione evoluta del territorio connesso ed integrato con le aziende:

Pozzilli, 26/04/2021

I Progettisti

Ing. Evinio D'Addio

Ing. Nicola Martino

SOMMARIO

1	PREMESSE	1
1.1	OLTRE L'INFRASTRUTTURA, GLI SCENARI SPERIMENTALI	3
2	INTRODUZIONE:.....	3
3	IL CONTESTO DI RIFERIMENTO	4
4	INFRASTRUTTURAZIONE DEL COMPRESORIO.....	4
5	OBBIETTIVI DI PROGETTO	4
6	MODELLO PROGETTUALE DELLA INFRASTRUTTURA	4
7	SMART ROAD - PROGETTO	5
7.1	LE SPECIFICHE DEL COOPERATIVE AWARENESS BASIC SERVICE	8
7.2	LE SPECIFICHE DEL DECENTRALIZED ENVIRONMENTAL NOTIFICATION BASIC SERVICE	8
8	INFRASTRUTTURA ITS SMART ROAD & SORVEGLIANZA	9
8.1	LAYOUT DI PROGETTO	10
9	PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE SMART POLE	11
10	POZZETTO TECNOLOGICO BASE PALO	14
11	INFRASTRUTTURA WIRELESS ITSG5 CV2X	14
	INFRASTRUTTURA - SERVIZI FRUIBILI	14
12	CONCLUSIONI	15