

**FORNITURA, POSA IN OPERA E CONFIGURAZIONE DEI SENSORI DI RILEVAZIONE DEGLI STALLI BLU DA AFFIDARE IN CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI GESTIONE DELLE AREE PER LA SOSTA A PAGAMENTO NEL COMUNE DI MILAZZO**

**DESCRIZIONE E SPECIFICHE TECNICHE**  
**DEL SISTEMA DI RILEVAZIONE DELLA SOSTA**  
**ATTRAVERSO SENSORI**

## **1 Oggetto della fornitura**

Le specifiche contenute nel presente allegato hanno per oggetto la fornitura di sensori wireless alimentati a batteria, per il monitoraggio della presenza di veicoli presso gli stalli a pagamento.

I sensori sono installati uno per ciascuno stallo e sono in grado di rilevare la presenza di un veicolo e comunicano i dati tra di loro formando una rete mesh: ognuno di essi è sia ricevente che emittente, caratteristica che rende molto solida la performance della trasmissione.

La trasmissione del dato da parte dei sensori è coordinata da repeater (anch'essi alimentati a batteria), installati in posizione rialzata su pali o muri presenti nelle vicinanze al gruppo di sensori che li sottende.

Infine il dato di occupazione dei parcheggi controllati da sensori viene raccolto da un gateway, che via web lo scarica istantaneamente sui database, fornendo anche il numero di posti liberi sul server FTP.

## **2 Descrizione del sistema**

Il sistema utilizza le più moderne tecnologie sia nel rilevamento dell'automobile sia nella trasmissione wireless dei dati consentendo di realizzare l'impianto senza dover fare importanti opere civili.

L'architettura di sistema è basata su tre livelli:

- Livello 1: Il livello più basso è costituito dai sensori da installare al centro di ogni posto auto. I sensori hanno lo scopo di rilevare la presenza del veicolo nello stallo e di trasmettere l'informazione ai ricevitori (denominati gateway)
- Livello 2: Il livello intermedio è costituito dalla centralina locale e da tutti i gateway che ricevono le informazioni dai sensori e comunicano tra di

loro e con la centralina locale. Fanno parte di questo livello anche eventuali display per la visualizzazione dei posti disponibili.

- Livello 3: Il livello più alto è costituito dal server del centro di controllo in cui è installato il software di supervisione che riceve le informazioni da tutte le centraline locali.

#### Livello 1: Il Sensore magnetico

Il sensore magnetico utilizza una tecnologia passiva che consente il rilevamento di oggetti ferromagnetici. Esso misura la variazione nel campo magnetico terrestre dovuta all'avvicinamento di un oggetto ferromagnetico.

Il sensore utilizza tre trasduttori magneto-resistivi posizionati su assi perpendicolari ed ognuno di essi misura le variazioni sul proprio asse. Elaborando i dati sui tre assi si ottengono rilevamenti molto precisi in tutto lo spazio circostante.

Ogni oggetto metallico altera il campo magnetico terrestre. L'ampiezza dell'alterazione dipende dalle dimensioni, dalla forma e dalla composizione dell'oggetto ma anche dall'intensità del campo magnetico terrestre nell'ambiente circostante.

Il sensore può essere impostato su sei livelli di sensibilità con un range di rilevamento massimo dei veicoli di 2 m.

Il sensore viene installato al centro dello stallo e rileva con precisione la presenza di un'auto parcheggiata. Lo si può installare sia sotto asfalto ad una profondità di circa 15 cm (in modo che eventuali rifacimenti del manto stradale non lo danneggino) o sulla superficie con un apposito guscio carrabile.

L'informazione sull'occupazione dello stallo viene inviata ad un ricevitore (Gateway) attraverso una connessione WIFI 2.4 Ghz. La comunicazione con il gateway è garantita anche con la presenza del veicolo sopra il sensore entro un range massimo di 200 m.

Il sensore è dotato di una batteria al litio che può essere dimensionata a seconda delle necessità dell'applicazione. Il consumo della batteria dipende dalla frequenza con cui il sensore deve trasmettere dati al gateway. Per ottimizzare il consumo il sensore trasmette l'informazione sull'occupazione dello stallo ad ogni variazione (occupato -> libero o libero -> occupato) e non in continuo.

#### Livello 1 Gateway

Il gateway WIFI ha la funzione di collegarsi e raccogliere i dati da un gruppo di sensori. Il numero massimo di sensori collegabili è 47 ma il numero effettivo dipende dalle distanze e dalla topologia del parcheggio.

La distanza del sensore più lontano non deve superare i 200 metri circa dipendendo anche da eventuali ostacoli alla trasmissione WIFI che si possono trovare in mezzo.

I gateway ricevono i dati sull'occupazione dello stallo da parte del sensore ed inoltrano l'informazione alla centralina locale.

Nel caso di parcheggi molto ampi o di strade molto lunghe i gateway non trasmettono direttamente alla centralina locale che si trova a distanza troppo elevata ma al successivo gateway che poi inoltra i dati alla centralina.

La comunicazione tra più gateway e tra gateway e centralina viene sempre effettuata con tecnologia wireless.

### Livello 2 Centralina di zona

La centralina di zona è l'unità intelligente che raccoglie i dati sull'occupazione degli stalli da tutti i gateway, li elabora e li trasmette al centro di controllo. Inoltre effettua il monitoraggio del funzionamento dei sensori ed invia loro i dati di configurazione.

La centralina comunica con il centro attraverso rete mobile GPRS/UMTS o attraverso rete LAN se disponibile.

Dal centro di controllo è possibile accedere in remoto alle centraline e, attraverso delle pagine WEB, verificarne il funzionamento e cambiarne le impostazioni.

A seconda delle dimensioni e della complessità del progetto possono essere installate più centraline. Se, ad esempio, si devono monitorare più strade o zone distanti di un' ampio parcheggio, si colloca una centralina in ogni strada o zona.

La centralina si occupa anche di scrivere su eventuali pannelli a messaggio variabile di informazione al pubblico contenenti il numero di posti liberi nelle diverse zone.

### Livello 3 Centro di controllo

Tutti i dati raccolti dalle centraline afferiscono al centro di controllo dove viene installato un server con il software di gestione.

Il software, basato su sistema operativo LINUX, è costituito da un database per la registrazione dei dati e da un'interfaccia grafica che consente di visualizzare i dati sui parcheggi in tempo reale.

Inoltre è possibile verificare la diagnostica di tutte le centraline, gateway e sensori e scrivere i messaggi che devono essere inviati ai display.

Il software è in grado di generare una serie di report in cui si possono fare analisi statistiche sull'occupazione delle varie zone di parcheggio.

Nei parcheggi a pagamento è possibile confrontare il dato reale sull'occupazione dei parcheggi con i dati di pagamento per verificare la percentuale di veicoli che non sta pagando la sosta.

Il sistema in sintesi si compone dei seguenti elementi:

- ✓ sensori magnetici;
- ✓ repeaters;
- ✓ gateway

### 3 Caratteristiche tecniche

#### 3.1 sensori magnetici

Il sensore ha una batteria con una durata tipica di 10 anni. Per l'installazione del sensore a raso proposto, è sufficiente una carotatura sulla pavimentazione stradale del diametro non superiore di 130 mm e profondità massima di 30 mm. Il fissaggio del solo encloser di materiale plastico ad alta resistenza, avviene tramite resina: il componente elettronico è comunque sempre ispezionabile ed intercambiabile senza dover rifare lavori edili invasivi.

Le caratteristiche dei sensori, incorporeranno i seguenti requisiti minimi:

rilevamento:	corretto rilevamento presenza auto al 98 %
comunicazione	range di comunicazione (LOS) verso sensore: 40 m; verso repeater: 100 m; verso gateway: 200 m; bande di frequenza ammissibili: 868 MHz; riconfigurazione via wireless; integra un protocollo di rete a maglia;
dimensione	diametro: 120 mm; altezza 30 mm; fissaggio a terra incollato;
temperature:	funzionamento in un range -10° C a 85°C
grado di protezione:	IP 68;
resistenza:	alle azioni meccaniche per la pulizia strade, alla pulizia ad alta pressione, alle lame spalaneve, agli automezzi pesanti;
batteria	vita utile fino a 10 anni;
installazione	installazione con minimi interventi di lavori stradali;
manutenzione:	cambio batteria senza lavori stradali; segnalazione dello stato della batteria per pianificazione manutenzioni; segnalazione automatica guasti; configurazione di installazione libera; garanzia fino a tre anni;

#### 3.2 I repeaters

Il repeater è un apparato da esterno wireless, alimentato a batteria che può essere facilmente installato in posizione rialzata, su pali o muri. E' un componente dell'infrastruttura che fornisce un'affidabile autoconfigurazione e un'auto mappatura della rete wireless dei sensori.

La funzionalità del repeater è quella di coordinare un certo numero di sensori (tipicamente una decina) che trasmettono al repeater stesso l'informazione sul posto (libero oppure occupato).

Le caratteristiche dei repeater, incorporeranno i seguenti requisiti minimi:

comunicazione	range di comunicazione (LOS) verso sensore: 100 m; verso repeter: 200 m; verso gateway: 400 m; bande di frequenza ammissibili: 868 MHz; riconfigurazione via wireless; software aggiornabile via wireless; integra un protocollo di rete a maglia autoconfigurante e autogenerante;
dimensione	altezza: 247 mm; larghezza: 77 mm; profondità: 70 mm; peso 670 g fissaggio montaggio a parete ed a palo;
temperature:	resistenza alle condizioni atmosferiche: -40° C a 85°C
grado di protezione:	IP 68;
resistenza:	alle azioni meccaniche dell'acqua, sole e neve;
batteria	vita utile fino a 10 anni;
installazione	installazione con minimi interventi di lavori stradali;
manutenzione:	cambio batteria senza lavori stradali; segnalazione dello stato della batteria per pianificazione manutenzioni; segnalazione automatica guasti; configurazione di installazione libera; garanzia fino a due anni;

### **2.3 I gateway**

Il gateway è il punto di raccolta dati locale del sistema di rilevazione presenza auto che rimanda il dato al database per riproporlo sulle interfacce disponibili per l'utente, il gestore ed il supervisore. Il gateway viene installato in un armadio tecnico.

Le caratteristiche dei gateway, incorporeranno i seguenti requisiti minimi:

comunicazione	range di comunicazione (LOS) verso sensore: 200 m;
---------------	---

	verso repeater: 400 m;
	bande di frequenza ammissibili: 868 MHz;
	riconfigurazione via wireless;
	software aggiornabile via wireless;
	integra un protocollo di rete a maglia autoconfigurante e autogenerante;
	dispone di una porta Ethernet, TPC IP
dimensione	altezza: 28 mm; larghezza: 78 mm; profondità: 91 mm; peso: 215 g
temperature:	resistenza alle condizioni atmosferiche: -20° C a 65°C
range di umidità:	inferiore al 90 %;
antenna:	dim. lunghezza stelo: 115 mm; altezza: 256 mm; diametro: 16 mm;;
alimentazione	elettrica con mini connettore USB, Adattatore AC incluso; tipi di spina: Euro; UK, US, tensione di uscita 5V DC, vita utile fino a 10 anni;1°, sezione conduttore 0.2 mm <sup>2</sup> e 0.5 mm <sup>2</sup>
installazione	facile e flessibile, facile configurazione;
manutenzione:	senza manutenzione; garanzia fino a due anni;
compatibile	con protezione ai fulmini

#### **4 servizio di controllo e gestione**

Parte integrante della fornitura è anche il servizio dato dalla Centrale Operativa che controlla istante per istante il funzionamento del sistema ed è in grado di reagire immediatamente in caso di anomalie, guasti o tentativi di manomissione ai componenti dell'infrastruttura. La Centrale Operativa di controllo è inoltre in grado di intervenire per ottimizzare le prestazioni del sistema proposto (comunicazioni sensore-sensore o sensore- gateway) in modo di gestire e potenzialmente aumentare l'autonomia delle batterie, tenere sotto controllo le comunicazioni tra i vari apparati, fornire report e statistiche, etc.

I vantaggi del sistema di controllo dei parcheggi attraverso una rete di sensori sono molteplici:

- Controllo puntuale di un area di sosta dei parcheggi a raso e indicazione precisa dei posti liberi sui PMV informativi.
- Sistema espandibile in qualsiasi momento con l'aggiunta di ulteriori sensori di parcheggio e di altri PMV per l'indicazione agli automobilisti dei posti liberi.

#### **5 qualità e garanzie**

I dispositivi che costituiscono il sistema devono essere in grado di svolgere correttamente le loro funzioni anche in presenza di condizioni ambientali severe.

Le stazioni di pagamento e le colonnine di stazionamento e ricarica dovranno avere una buona resistenza generale alle condizioni ambientali, in particolare deve essere resistente ai raggi UV.

Deve essere assicurato il funzionamento a temperature comprese tra -20° C e + 60° C e con un tasso di umidità del 97% Hra + 5%. Deve essere resistente alla corrosione. Deve avere una tenuta contro polvere ed acqua con un grado di protezione almeno IP 54. Tutte le unità installate nei locali presidiati devono essere dotati di opportune protezioni contro la polvere. Tutti gli apparati devono riportare la CE label, Certificazione Europea.

E' a carico del concessionario, che se ne assume la piena responsabilità, l'obbligo di dotare i dispositivi di tutte le apparecchiature degli accorgimenti necessari per la piena rispondenza alle regolamentazioni e norme di legge in materia. In particolare dovranno essere forniti i certificati di esecuzione a regola d'arte degli impianti ed i requisiti essenziali di sicurezza al momento della consegna impianti.

In particolare si individuano le seguenti funzioni fondamentali del sistema di protezione:

- Protezione contro le tensioni di contatto: è prescritta l'installazione di apparecchi di interruzione differenziale con livello di intervento coordinato al valore della resistenza di terra al fine di contenere la tensione totale di terra;
- Protezione contro sovracorrenti: gli apparecchi di interazione, interruttori automatici o fusibili, sono in grado di interrompere la corrente di cortocircuito teorica calcolata nel punto di impianto in cui essi sono inseriti. Il concessionario dovrà esibire una relazione tecnica illustrante nel dettaglio il calcolo della corrente di cortocircuito nei punti suddetti. Gli interruttori stessi devono essere equipaggiati di relè magnetotermici, le cui tarature sono coordinate con le sezioni dei cavi secondo i dispositivi delle norme C.E.I.
- Protezione contro disturbi radioelettrici: i collegamenti tra i sensori e le unità di acquisizione devono avvenire attraverso accoppiatori optoelettronici;
- Tutte le apparecchiature funzionanti a bassa tensione dovranno essere facilmente sezionabili e quindi disporre di interruttore a vista all'interno dell'apparecchiatura ottimamente schermato per evitare contatti accidentali o dotati di spine per isolare in maniera assoluta le apparecchiature dall'alimentazione di rete.

**Comune di Milazzo**  
Provincia di Messina

pag. 1

# COMPUTO ESTIMATIVO

**OGGETTO:** Fornitura, posa in opera e configurazione dei sensori di rilevazione previste nelle aree per la sosta a pagamento

**COMMITTENTE:** COMUNE DI MILAZZO

Milazzo, 09/03/2018

**IL TECNICO**



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
	<b>impianti tecnologici gestione e controllo sosta blu (Cat 3)</b>							
1 / 10 n.p.imp.tecno _005	Fornitura e installazione di sensore a terra di rilevazione presenza auto negli stalli di sosta a pagamento					1'482,00		
	SOMMANO cadauno					1'482,00	535,00	792'870,00
2 / 11 n.p.imp.tecno _006	Fornitura, installazione e messa in funzione di concentratore "GATEWAY" dei singoli sensori di rilevazione presenza auto, da posizionarsi su vie e piazze su palo in ferro tubolare di diametro 60 mm, della lunghezza di 3,00 m, infisso nel terreno in buche delle dimensioni minime di 30x30x60 cm, riempite con conglomerato cementizio di classe C 16/20.12					60,00		
	SOMMANO cadauno					60,00	3'200,00	192'000,00
3 / 29 n.p.imp.tecno _007	Fornitura di smartphone e palmari per la gestione real-time da consegnare agli ausiliari del traffico completi di licenza e applicativo software.					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	1'150,00	5'750,00
4 / 30 n.p.imp.tecno _008	Fornitura, installazione e messa in funzione di postazione di controllo remota "Web Client" per il monitoraggio dei sensori di rilevazione presenza auto e dei parcometri.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'500,00	2'500,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							<b>993'120,00</b>
	<b>A RIPORTARE</b>							<b>993'120,00</b>

