

Specifiche architettoniche ed  
ingegneristiche per un sistema  
di rivelazione perimetrale  
di intrusioni interrato

**Lynx™**

# **Specifiche tecniche per un sistema antintrusione per esterno a cavo coassiale interrato Lynx**

## **Obiettivo del presente documento**

Il presente documento vuole fornire specifiche sulle prestazioni e necessità operative per il sistema antintrusione Lynx. Questo documento è scritto in un formato generico senza alcun riferimento né per mezzo del nome né per mezzo di altri dettagli al sistema Lynx. Le presenti specifiche possono essere copiate al fine di creare specifiche generiche per l'acquisizione di un sistema antintrusione a cavo coassiale interrato.

## **Sommario**

- 1.0 Specifiche tecniche generali
- 2.0 Specifiche del modulo processore
- 3.0 Controllo centralizzato e manutenzione
- 4.0 Istruzioni e installazione del sistema
- 5.0 Manutenzione e riparazione del sistema
- 6.0 Certificazioni del prodotto

## **1.0 Specifiche tecniche generali delle prestazioni**

### **1.1 Descrizione del sistema**

Si tratta di un sistema modulare antintrusione esterno a cavo coassiale interrato basato su una tecnologia a cavo coassiale fessurato.

Il campo di rilevazione sarà costituito da segnali a radiofrequenza trasportati dai cavi sensori interrati lungo il perimetro. I segnali radio formeranno un campo elettromagnetico invisibile intorno ai cavi sensori, in grado di percepire un intruso che passi attraverso il campo elettromagnetico.

Il modulo processore dovrà contenere i circuiti elettronici necessari per:

- trasmettere e ricevere i segnali radio senza dover impiegare un'antenna esterna
- monitorare i campi di rilevazione di uno o due settori di cavi sensori
- localizzare le intrusioni con una approssimazione di un metro
- attivare un segnale di allarme nel caso in cui un intruso entri nella zona monitorata

I moduli alimentatori dovranno essere disponibili dimensionati per alimentare un modulo processore a 12Vcc.

Le regolazioni dei parametri del sistema dovranno avvenire mediante un PC portatile collegato a ciascun modulo processore attraverso un cavo USB.

## **1.2 Tecnologia del sistema**

### **1.2.1 Cavo interrato fessurato**

Il sistema dovrà impiegare cavi coassiali fessurati come elementi sensore. La dimensione della fessurazione è graduata in funzione della lunghezza del cavo sensore al fine di ottimizzare la quantità di segnale ricevuto. Il campo di rivelazione sarà generato impiegando i segnali a radio frequenza emessi dal processore e trasferiti attraverso i cavi coassiali fessurati.

Ciascun sistema sensore necessita di un cavo TX per emettere i segnali radio e di un cavo RX per ricevere i segnali e ricondurli al modulo processore. La trasmissione e la ricezione si dovranno realizzare senza l'impiego di antenne ed i segnali radio saranno monitorati e analizzati dal modulo processore al fine di identificare qualsiasi modifica del campo di rivelazione che indicherebbe la presenza di un intruso. Il sistema dovrà essere disponibile in 3 diverse configurazioni, adatte a differenti applicazioni:

- sistema a cavo sensibile singolo che comprende sia il cavo TX che quello RX per l'installazione in una unica traccia ed idoneo a proteggere fino a 400 metri per ciascun modulo processore;
- sistema a due cavi sensori TX e RX per installazione in una unica traccia o in due tracce parallele fino a 400 metri per ciascun modulo processore;
- sistema a due cavi sensori TX e RX per installazione in una unica traccia o in due tracce parallele fino a 800 metri per ciascun modulo processore.

#### **1.2.1.1 Sistema a cavo singolo**

Il sistema a cavo singolo sarà costituito da due cavi coassiali fessurati inseriti in un'unica guaina protettiva. La guaina protettiva esterna sarà costituita da polietilene ad alta resistenza contro le abrasioni e gli agenti chimici.

L'assemblaggio del cavo includerà un elemento impermeabile atto a evitare l'entrata d'acqua nel caso in cui la guaina protettiva esterna venga danneggiata.

#### **1.2.1.2 Sistema a due cavi**

Il sistema a due cavi sarà costituito da due cavi coassiali fessurati con guaina protettiva. La guaina protettiva esterna sarà costituita da polietilene ad alta resistenza contro le abrasioni e gli agenti chimici.

L'assemblaggio dei cavi includerà un elemento impermeabile atto a evitare l'entrata d'acqua nel caso in cui la guaina protettiva esterna venga danneggiata.

### **1.2.2 Campo elettromagnetico**

La rivelazione dell'intruso si basa su di un campo elettromagnetico distribuito intorno ai cavi sensori interrati.

### **1.2.3 Profondità del cavo sensore interrato**

La profondità standard alla quale dovrà essere interrato il cavo sensore è di 23 cm nel terreno e di 6 cm in superfici solide come asfalto o cemento.

## **1.3 Proprietà della rivelazione**

### **1.3.1 Sensibilità della rivelazione**

Il sistema dovrà rivelare bersagli in movimento che abbiano una significativa sezione elettromagnetica di attraversamento (ad es. esseri animati, veicoli ed altri oggetti conduttori di grandi dimensioni) mentre non dovrà prendere in considerazione altri disturbi ambientali quali uccelli, animali di piccola taglia, agenti atmosferici.

### **1.3.2 Prestazioni di rivelazione**

#### **1.3.2.1 Probabilità di rivelazione (PD)**

Il margine di probabilità di rivelare la presenza di un intruso di natura umana che cammini all'interno del perimetro protetto in modo casuale, sarà del 99% con un fattore di confidenza del 95%.

#### **1.3.2.2 Posizione dell'intruso**

Il sistema dovrà determinare e visualizzare la posizione di un singolo bersaglio nel raggio di un metro con un fattore di confidenza del 95%.

#### **1.3.2.3 Velocità di reazione**

Il sistema dovrà essere in grado di rivelare un essere umano che si muova attraverso il campo di rivelazione ad una velocità contenuta tra 50 mm/s e 8m/s, indipendentemente dalla direzione del movimento. La velocità di reazione dovrà essere programmabile per ottimizzare la rivelazione a bassa velocità e ridurre al contempo gli allarmi intempestivi.

#### **1.3.2.4 Massa del bersaglio**

Il sistema dovrà rivelare la presenza di un bersaglio di natura umana che abbia una massa superiore a 35 kg secondo la già citata probabilità di rilevazione (PD).

#### **1.3.2.5 Tipi di attraversamento**

Il sistema dovrà rivelare intrusi che camminino, si muovano a carponi, rotolino, saltino o corrano attraverso il campo di rivelazione.

### **1.3.3 Falsi allarmi**

#### **1.3.3.1 Allarmi generati dal sistema**

Sono gli allarmi generati da rumori di fondo del sistema (cavi esclusi) e non devono essere più di uno per zona al mese. Gli allarmi generati dal sistema sono valutati in media sul numero totale di zone del sistema.

#### **1.3.3.2 Allarmi intempestivi generati da animali di piccola taglia**

La probabilità di rilevare un animale di piccola taglia che pesi meno di 10 kg e che attraversi il perimetro sarà inferiore al 5% con un fattore di confidenza del 90%.

### **1.3.3.3 Allarmi ambientali**

Il sistema dovrà operare, conformemente alle prescrizioni, in ambienti esterni. Esso dovrà essere installato in accordo con le specifiche del fabbricante al fine di mantenere il margine massimo di affidabilità nella rivelazione di intrusi reali e al contempo diminuire il tasso di falsi allarmi determinati dai seguenti motivi generalizzati:

- vegetazione alta più di 30 cm
- sorgere e tramontare del sole
- cambi di temperatura
- vento
- pioggia
- neve
- grandine
- nebbia
- tempeste di sabbia
- vibrazioni generate da effetti sismici
- effetti acustici o magnetici

L'utente e l'installatore dovranno collaborare al fine di ottimizzare le condizioni ambientali di installazione quali il profilo del luogo, l'acqua stagnante e gli oggetti posti in prossimità del campo sensibile per minimizzare il tasso di allarmi ambientali

## **1.4 Caratteristiche del sensore**

### **1.4.1 Lunghezza del cavo**

Il sistema dovrà poter fornire una copertura di rilevazione fino ad un massimo di 400 m per ciascun settore di cavi. I cavi sensori dovranno essere disponibili in lunghezze standard di 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 300 m e 400 m accorciabili in campo se necessario.

### **1.4.2 Lunghezza della zona**

La lunghezza di ciascuna zona dovrà poter essere regolata mediante un PC portatile. La lunghezza della zona dovrà poter essere regolata da un minimo di 1 m alla lunghezza massima ottenibile sommando le lunghezze dei 2 cavi sensori collegati allo stesso modulo processore.

#### **1.4.2.1 Segmentazione delle zone mediante software**

Dovrà essere possibile creare segmentazioni virtuali multifunzionali in ciascun cavo mediante software. Ciascun segmento dovrà essere configurabile sia attivo che inattivo e dovrà poter essere regolato secondo i comuni parametri di rilevazione. Dovrà essere possibile settare fino a 50 segmenti per ciascun modulo processore.

#### **1.4.2.2 Regolazione delle zone mediante software**

Dovrà essere possibile combinare uno o più segmentazioni virtuali in specifiche zone da presentare all'operatore per il controllo. Inoltre dovrà essere possibile creare una zona di segnalazione anche unendo parti di 2 cavi sensori nel loro

punto di sovrapposizione. Dovrà essere possibile infine settare fino a 4 zone di segnalazione per ciascun modulo processore.

#### **1.4.3 Dimensioni del campo di rivelazione**

Quando il sistema è configurato secondo le specifiche del costruttore:

- il campo di rilevazione deve essere continuo ed uniforme lungo tutto il perimetro (eccezion fatta per i segmenti configurati inattivi)
- la sezione di intersezione del campo, per rilevare un intruso che cammini in posizione eretta, deve avere le seguenti dimensioni:
  - altezza di 1 m sopra il livello del suolo;
  - larghezza di 2 m per sistemi a cavo singolo e di 3 m per sistemi a due cavi separati;
  - profondità di 0,5 m al di sotto della superficie del suolo

**Nota Bene:** *Le dimensioni sono da considerarsi come media poiché dipendono dai margini di regolazione e dalle condizioni del luogo. Le dimensioni si otterranno con un cavo in un sistema a cavo singolo e 2 con cavi in un sistema a doppio cavo.*

#### **1.4.4 Adattabilità alla morfologia del suolo**

La rivelazione non dovrà essere limitata a suoli piatti o configurazioni rettilinee. Il sistema dovrà operare, nei limiti specificati, su suoli non livellati, con un grado di pendenza massimo del 30% in 4 m ed attorno ad angoli con un raggio minimo di curvatura del cavo sensore di 6,5 m.

#### **1.4.5 Fascia di rispetto**

Se la sensibilità del sistema viene regolata secondo le specifiche del costruttore, il campo di rivelazione non dovrà rilevare un bersaglio animato che si trovi ad almeno 2 m di distanza dal cavo sensore più vicino.

#### **1.4.6 Operatività in suolo congelato**

Il congelamento del cavo interrato in condizioni di tempo rigido non dovrà causare nessun degrado nelle prestazioni del sistema o danni ai suoi componenti.

#### **1.4.7 Operatività in zone umide**

I cavi sensori e le connessioni interrate dovranno impedire l'ingresso di acqua e l'usura degli stessi per un periodo minimo di 10 anni. Il sistema dovrà anche poter operare in terreni saturi d'acqua.

#### **1.4.8 Luoghi di interramento**

Il sistema dovrà poter operare, nei limiti specificati, se installato in suoli con conduttività media compresa tra 10 mS/m e 175 mS/m, includendo, ma non limitandosi a sabbia, argilla, terra, asfalto e cemento.

#### **1.4.9 Copertura di neve**

Il sensore dovrà poter operare, nei limiti specificati, anche nel caso in cui sia coperto da neve fino a 30 cm di spessore.

**Nota Bene:** *uno strato di neve estremamente spesso o con una crosta solida può essere potenzialmente utilizzato come ponte per superare il campo di rivelazione.*

## **2.0 Specifiche tecniche del Modulo Processore**

### **2.1 Descrizione del modulo processore**

Ogni modulo processore dovrà avere le caratteristiche elettroniche necessarie per gestire tramite software il segnale generato da un massimo di 50 segmenti definiti da uno o due gruppi di cavi sensori. Ciò implica una elaborazione dei segnali al fine di determinare la posizione di un singolo intruso con l'approssimazione di un metro. Il modulo processore dovrà essere montato in una custodia impermeabile IP65 o in una custodia equivalente quando installato in esterno.

### **2.2 Operatività del modulo processore**

#### **2.2.1 Processing distribuito**

Il modulo processore dovrà trasmettere, ricevere e analizzare i campi elettromagnetici per 1 o 2 tratte di cavi e ciascun modulo processore dovrà garantire la copertura fino a 800 m di perimetro.

#### **2.2.2 Filtro adattativo**

Il processore utilizzerà un filtro adattativo al fine di analizzare la dinamica dei segnali di rivelazione, ossia i fattori ambientali che potrebbero condurre a allarmi intempestivi.

Il filtro adattativo affinerà il processo di gestione del segnale al fine di ridurre i falsi allarmi causati per esempio da fattori ambientali quali la quantità di pioggia caduta o lo scorrimento di acqua in tubazioni.

#### **2.2.3 Lunghezza totale del perimetro**

La lunghezza del perimetro dovrà potersi estendere senza alcun limite impiegando anche tratte di cavi sensibili diverse. Non dovrà essere necessario interporre nessuno spazio non coperto dal campo di rivelazione tra le due singole zone o cavi.

#### **2.2.4 Allarmi in uscita**

Il modulo processore dovrà disporre di quattro uscite con relé a scambio per controllare le segnalazioni di allarme per intrusione, di guasto e manomissione dei cavi collegati al modulo processore (allarme zona A, zona B, manomissione e guasto). I contatti dei relé saranno dimensionati per garantire 1A a 30Vac/cc.

##### **2.2.4.1 Allarme di intrusione**

L'intrusione in qualsiasi zona controllata dal modulo processore dovrà essere identificata con un allarme tipo (sensore) e posizione (ID zona). La distanza in metri verrà calcolata a partire da un determinato punto di riferimento.

##### **2.2.4.2 Allarme di manomissione**

Un allarme di manomissione causato dall'apertura del contenitore del modulo processore o da un danno del cavo sensore dovrà essere identificato grazie a un allarme tipo (Supervisione). Un allarme di manomissione non potrà essere

resettato fino a che la causa che ha generato l'allarme stesso non sarà stata eliminata.

#### **2.2.4.3 Allarme di guasto**

Un allarme di guasto generato da un abbassamento della tensione di alimentazione o un malfunzionamento del circuito elettronico interno sarà identificato grazie a un allarme tipo (guasto) e posizione (modulo processore). Un allarme di guasto non potrà essere resettato finché la causa che l'ha generato non sarà stata eliminata.

#### **2.2.4.4 Autotest**

Il modulo processore dovrà essere in grado di avviare una procedura di autotest diagnostico di ciascun cavo sensore sia mediante un'attivazione locale che mediante un'attivazione remota. La caratteristica dell'autotest darà origine a un test interno completo del modulo processore.

### **2.3 Campo di operatività ambientale**

#### **2.3.1 Temperatura**

Il modulo processore dovrà operare nei limiti specificati con una temperatura compresa tra  $-40^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  C

#### **2.3.2 Umidità**

Il modulo processore dovrà operare nei limiti specificati con un tasso di umidità relativa non condensante compreso tra 0% e 95%.

### **2.4 Requisiti di alimentazione**

#### **2.4.1 Alimentazione del modulo processore**

I moduli processori dovranno poter ricevere alimentazione da un modulo alimentatore locale o centralizzato a 12Vcc. Ciascun modulo processore richiederà una corrente massima di 500mA a 12Vcc.

#### **2.4.2 Batteria di back-up**

Il modulo processore dovrà poter essere equipaggiato con una batteria di back-up che fornirà un'autonomia minima di 24 ore di corrente in caso di guasto di alimentazione. Il modulo processore dovrà inoltre essere dotato di un circuito di ricarica per mantenere la batteria al massimo livello.

### **2.5 Affidabilità e manutenzione**

Il modulo processore dovrà garantire un tempo medio tra due guasti (MTBF) superiore a 40.000 ore in modo operativo. Il tempo medio di sostituzione (MTTR) del modulo processore dovrà essere inferiore a 15 minuti.



## **2.6 Criteri di installazione**

### **2.6.1 Contenitore del modulo processore**

Il modulo processore dovrà essere inserito in un contenitore in grado di sopportare temperature comprese tra  $-40^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  C con umidità relativa compresa tra 0 e 95%. I moduli processori posizionati in esterno dovranno essere installati in contenitori a tenuta stagna IP65 (o equivalente). Il contenitore dovrà poter essere interrato secondo le prescrizioni del costruttore.

### **2.6.2 Installazione mascherata del modulo processore**

Il contenitore del modulo processore dovrà poter essere installato all'interno di una colonnina tipo Telecom.

### **2.6.3 Determinazione della lunghezza della zona**

La lunghezza di una singola zona, da un minimo di 1 m ad un massimo di 800 m o la lunghezza combinata di 2 cavi sensori collegati al modulo processore per zona, dipenderà dalla sua applicazione e potrà essere regolata in qualsiasi momento successivo all'installazione. Un singolo modulo processore potrà infine gestire fino a 50 segmenti virtuali.

### **2.6.4 Posizione di un modulo processore**

Una porzione di cavo non sensibile sarà inclusa come parte integrante di ogni kit di cavi al fine di permettere il posizionamento del processore lontano dal campo di rilevazione. Il cavo non sensibile non dovrà ridurre la lunghezza operativa del cavo sensore.

### **2.6.5 Parte iniziale di cavo non sensibile**

Il collegamento tra la parte iniziale "non sensibile" e quella "sensibile" del cavo sensore dovrà essere integrato in fase di produzione del cavo in modo da non richiedere l'impiego obbligato di connettori o interruzioni della guaina esterna del cavo stesso. Il tratto non sensibile del cavo sensore dovrà essere di 20 m di lunghezza per tutti i cavi sensori con lunghezza da 50 m a 400 m.

Tale lunghezza potrà essere variata, secondo necessità, eliminando o aggiungendo porzioni di cavo non sensibile di pari caratteristiche.

### **2.6.6 Protezione dalle fulminazioni**

Il modulo processore dovrà essere composto da elementi in grado di proteggere i circuiti interni dalle scariche elettrostatiche (ESD) e dalle fulminazioni. Protezioni aggiuntive con scaricatori a gas dovranno essere disponibili per installazioni in zone ad alto rischio di fulminazioni.

L'installatore dovrà realizzare un valido collegamento di terra per il modulo processore a sua volta correttamente collegato al contenitore nel rispetto delle regolamentazioni locali.

## **2.7 Regolazione del sensore**

Ciascuna zona o segmento di zona dovrà poter essere regolata e configurata nel processore in modo locale mediante PC.

### **2.7.1 Operazioni per la calibrazione del sensore**

Durante la programmazione, dovrà essere eseguito un test di “camminata” sul cavo o tra i due cavi. Il modulo processore dovrà valutare i segnali di risposta provenienti dal cavo sensore e quindi programmare la soglia limite per ciascun metro di cavo.

### **2.7.2 Regolazione della sensibilità.**

La regolazione della sensibilità per ciascuna zona sarà programmata localmente al processore con un PC portatile.

L'accesso ai controlli di calibrazione locali richiederà la rimozione della chiusura della custodia e genererà un allarme di manomissione.

#### **2.7.2.1 Regolazione della soglia**

La risposta del modulo processore dovrà essere visualizzata mediante un PC portatile ed un apposito software che mostrerà la soglia di allarme e, parimenti, la capacità di rivelazione del modulo processore al di sopra o al di sotto del livello di soglia impostato per generare un allarme.

#### **2.7.2.2 Segmentazione funzionale**

Mediante un PC portatile ed un apposito software dovrà essere possibile suddividere il cavo sensore in un massimo di 50 segmenti funzionali. Ciascun segmento funzionale (zona) non dovrà produrre segnalazioni di allarme immotivate e dovrà poter essere ulteriormente regolato allo scopo di ottenere un'ottimizzazione delle prestazioni.

#### **2.7.2.3 Zone di segnalazione**

Il software di controllo e visualizzazione dovrà essere in grado di combinare uno o più segmenti funzionali al fine di definire fino a 4 zone di segnalazione di allarme.

## **3.0 Controllo e manutenzione centralizzati**

Il sistema sensore dovrà essere integrabile in un sistema di controllo e manutenzione centralizzato. Il sistema di controllo e visualizzazione dovrà fornire le seguenti informazioni ad un'interfaccia operatore primario:

- mostrare la posizione del bersaglio con l'approssimazione di un metro;
- permettere il monitoraggio e controllo del sistema di sicurezza dell'intero perimetro da una postazione centrale;
- calibrazione delle regolazioni in maniera remota per singoli segmenti funzionali e zone di allarme;
- mostrare i risultati dei test diagnostici del sistema.

## **4.0 Installazione e riparazione del sistema**

Il sistema dovrà essere installato e riparato in accordo con le specifiche del fabbricante, come descritto nelle guide di installazione e taratura del prodotto.

Prima dell'installazione, l'installatore dovrà superare un corso di istruzione tenuto dal fabbricante ed essere certificato dal fabbricante stesso. In alternativa, l'installatore dovrà avvalersi del supporto tecnico qualificato per l'installazione e la riparazione da parte del fabbricante o del suo rappresentante nazionale.

I test di accesso saranno svolti in accordo con le procedure standard messe a disposizione dal fabbricante.

## **5.0 Riparazione e manutenzione del sistema**

### **5.1 Requisiti di regolazione**

Dopo la regolazione iniziale il sistema non dovrà necessitare di una seconda, ad eccezione delle installazioni effettuate durante i cambi di stagione con congelamento o disgelo del suolo di interrimento.

### **5.2 Riparazione del cavo sensore**

Se il cavo sensore dovesse essere danneggiato o tagliato, dovrà essere possibile ripararlo mediante appositi connettori, kit di isolamento e porzioni di cavo aggiuntivo qualora fosse necessario.

### **5.3 Supporto del prodotto**

Il fornitore dovrà rendere disponibile il supporto tecnico e dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio ed i singoli componenti. Questi dovranno essere disponibili per un periodo massimo di 10 anni dall'installazione.

## **6.0 Certificazioni del prodotto**

Il sistema dovrà essere in accordo con i regolamenti in vigore per l'operatività di un prodotto in grado di emettere radio frequenza.

Il sistema dovrà rispettare inoltre i regolamenti europei e portare il marchio CE per le applicazioni all'interno della stessa Comunità Europea.

Il prodotto dovrà essere prodotto in accordo con gli standard ISO 9001-2000.

---

**Per qualsiasi ulteriore informazione utile per la specificazione del sistema LYNX rivolgersi a:**

**CABCOM S.r.l.**  
**Piazza Lapo Gianni, 5**  
**00141 Roma**  
**Tel. (+39) 06 8605841 r.a.**  
**Fax (+39) 06 82011065**  
**e-mail [info@cabcom76.com](mailto:info@cabcom76.com)**  
**[www.cabcom76.com](http://www.cabcom76.com)**