CIM spa
Interporto di Novara

Via Carlo Panseri, 118
28100 – Novara
P.I.: 12885880158

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Piano strategico nazionale della portualità e della logistica.

Fondo per gli investimenti e lo sviluppo infrastrutturale del Paese. Interporti. Azioni 4 e 5.

Sistemi di rilevamento e controllo del traffico veicolare con tecnologia OCR.

Fase

Specifiche tecniche della fornitura

Oggetto

Capitolato tecnico

Professionisti

Ing. **Stefano NERVIANI**

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NOVARA
Dott. Ing. STEFANO NERVIANI
N° 1290

ELABORATO

A.03

EUROPROGETTI s.r.l.
DIREZIONE E UFFICI
Corte degli Arrotini, 1 28100 Novara – www.europrogetti.eu
Tel +39 0321 455100 – Fax +39 0321 499775 - posta@europrogetti.eu

SOCIETA' CON SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO ISO 9001:2015 E ISO 14001:2015

Professionisti	SN – pg	

A. Redazione documento

n.pagine	21
n.allegati	--

B. Lista di distribuzione

CIM S.P.A. Interporto di Novara Via Carlo Panseri 118 – 28100 Novara	1 copia

REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	EMISSIONE	15/10/2021	P.GUGLIELMETTI	S.NERVIANI	S.NERVIANI
File:	13428_ej.21.014.004.0023				

Il presente documento è stampato su carta ecologica certificata

IL PRESENTE ELABORATO E' TUTELATO SUI DIRITTI D'AUTORE DALLE LEGGI NR. 633 DEL 22.04.1942 E NR. 1485 DEL 14.12.1942. OGNI RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE , EFFETTUATA SENZA LA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE, RISULTA PERTANTO PROIBITA

INDICE

1. SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE 4

1.1. Sopralluoghi ed accertamenti preliminari 4

1.2. Presenza di sottoservizi ed installazioni 4

1.3. Preparazione del cantiere 4

1.4. Custodia del cantiere 4

1.5. Responsabilità e condizioni operative 5

1.6. Gestione viabilità durante le fasi operative 5

1.7. Programma lavori esecutivo 6

1.8. Prescrizioni generali sulla provenienza dei materiali 6

1.9. Acciaio per carpenteria metallica 7

1.9.1. Controlli di accettazione in cantiere per acciaio per carpenteria metallica 8

1.10. Sistema di rilevamento e controllo del traffico veicolare 9

1.10.1. Localizzazione 9

1.10.2. Indicazioni generali 10

1.10.3. Requisiti hardware e software 11

1.10.4. Portale OCR ① 11

1.10.5. Punti di rilevamento ② 12

1.10.6. Chiosco-totem di ingresso/uscita ③ 13

1.10.7. Sbarra 15

1.10.8. Architettura di rete 16

1.10.9. Software 17

1.10.10. Integrazione con TOS 18

1.10.11. Prestazioni minime 18

1.10.12. Formazione del personale 19

1.11. Impianti elettrici 19

1.11.1. Quadri elettrici 20

1.11.3. Cavi 21

1. SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

1.1. Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

Prima di procedere alla installazione del cantiere, l'Appaltatore, coadiuvato dalla Direzione dell'esecuzione e dal Coordinatore in Fase di Esecuzione, dovrà procedere ad effettuare un sopralluogo accurato alle aree oggetto degli interventi.

Il sopralluogo dovrà consentire di verificare preliminarmente gli ambiti fisici delle attività di fornitura, posa ed installazione (con eventuale individuazione, tramite segni grafici cancellabili, di particolari punti nelle infrastrutture edilizie o altri manufatti, che possono risultare di riferimento per l'agevolazione delle attività), e di accertare:

- la presenza di siti idonei alla predisposizione e la messa in opera di ricoveri ed attrezzature,
- le aree soggette a misure di salvaguardia o di particolare tutela (piezometri, manufatti, ecc.),
- la presenza di sottoservizi ed altre infrastrutture nelle zone oggetto di intervento,
- la presenza di ulteriori attività in corso presso l'area di intervento.

1.2. Presenza di sottoservizi ed installazioni

Nonostante la segnalazione di sottoservizi ed installazioni presenti all'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà operare sempre con cautela al fine di limitare i rischi di eventuali danneggiamenti.

L'Appaltatore è comunque tenuto ad eseguire una sua ricognizione e verificare visivamente sul campo al fine di segnalare eventuali impedimenti alle attività non previste nelle specifiche tecniche della fornitura, dandone comunicazione alla Direzione dell'esecuzione ed al Coordinatore in Fase di Esecuzione prima dell'inizio delle attività.

La Direzione dell'esecuzione ed il CSE valuteranno con l'Appaltatore la soluzione tecnica più adeguata per affrontare le nuove condizioni al contorno senza arrecare danni.

1.3. Preparazione del cantiere

Successivamente agli adempimenti previsti dagli articoli precedenti l'appaltatore dovrà effettuare la preparazione del cantiere con l'intento di pervenire alla migliore organizzazione logistica durante l'esecuzione di fornitura, posa ed installazione nel rispetto dei disposti di cui al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

1.4. Custodia del cantiere

L'Appaltatore dovrà garantire la custodia e l'accesso all'area di cantiere come definite nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere all'eventuale illuminazione dei settori in fase di lavorazione e della zona di posizionamento delle baracche spogliatoio, servizi igienici e stazionamento macchine operatrici.

L'Appaltatore provvederà, inoltre, a predisporre tutte le misure protettive a salvaguardia di eventuali danni che possono essere arrecati alle attrezzature da terzi.

1.5. Responsabilità e condizioni operative

L'assunzione da parte dell'Appaltatore della realizzazione dell'intervento oggetto di appalto comporta la condivisione da parte del medesimo delle tecnologie e delle soluzioni contenute nel presente capitolato, negli elaborati grafici e nella restante documentazione tecnico-amministrativa facente parte delle specifiche tecniche della fornitura di gara nonché nelle previsioni che saranno contenute negli elaborati esecutivi che verranno da esso elaborati con conseguente assunzione di responsabilità contestualmente alla presa visione delle condizioni al contorno, sia operative che morfologiche.

Le condizioni operative devono necessariamente tener conto della produttività delle attività sia in funzione della loro tipologia, sia in funzione della loro cronologia, sia in funzione dei controlli che dovranno essere eseguiti dalla Direzione dell'esecuzione, dalla Committenza e dagli Enti di controllo in conformità alle autorizzazioni e sia dalla presenza di interferenze con servizi pubblici presenti presso l'area di intervento.

L'Appaltatore non potrà quindi richiedere maggiori oneri per il verificarsi si situazioni di variazione di programmi o fermi cantiere derivanti dai motivi sopra esposti.

1.6. Gestione viabilità durante le fasi operative

Nell'ambito delle specifiche tecniche della fornitura oggetto di gara sono previste specifiche fasi di esecuzione delle attività che dovranno essere ulteriormente sviluppate dall'Appaltatore.

Durante tali fasi, sempre le specifiche tecniche della fornitura oggetto di gara, identificano le necessità legate ai flussi veicolari all'interno delle aree di intervento nonché le modalità di gestione dei vari accessi carrabili e pedonali delle varie utenze presenti (vedi in particolare quanto previsto nell'ambito delle prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza).

L'Appaltatore dovrà garantire il rispetto dei tali previsioni sia adeguando la propria programmazione operativa realizzando tutte le deviazioni provvisorie ritenute necessarie nonché la relativa segnaletica sia orizzontale che verticale, anche luminosa (conforme ai disposti di cui al codice della strada e dei relativi regolamenti di attuazione).

L'Appaltatore dovrà quindi in sede di elaborazione degli elaborati esecutivi effettuare specifici sopralluoghi con i referenti della Committenza per concordare modalità tempistiche operative, larghezze e tracciato delle carreggiate e dei percorsi pedonali, conseguenti segnalazioni verticali e orizzontali e quanto altro necessario per garantire da un lato la sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi presenti presso le aree di lavoro e dall'altro il rispetto delle previsioni di cui al Codice della Strada vigente nonché dei relativi regolamenti di attuazione.

Resta precisata in ogni caso la totale responsabilità dell'Appaltatore sulla attivazione tempestiva e sistematica dei segnali luminosi e della manutenzione per la perfetta efficienza funzionale di ogni apparato segnaletico, sia singolo che complessivo.

L'adozione dei necessari dispositivi segnaletici in corso d'opera (coni, birilli, cavalletti, sbarramenti, recinzioni, cartelli, torce, fanali lampeggianti, ecc.) comporterà sempre e inderogabilmente la conformità alle prescrizioni del Vigente Codice della Strada nonché dei regolamenti di attuazione, a cura e per la responsabilità dell'Appaltatore.

1.7. Programma lavori esecutivo

L'Appaltatore dovrà obbligatoriamente presentare, prima dell'inizio delle attività, un programma esecutivo dettagliato nel quale siano riportate, per ogni attività, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento delle attività alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

1.8. Prescrizioni generali sulla provenienza dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere previste nelle specifiche tecniche della fornitura potranno provenire da qualunque località l'Appaltatore riterrà di propria convenienza purché siano riconosciuti, ad insindacabile giudizio del Direttore dell'esecuzione

, della migliore qualità e rispondano ai requisiti descritti nei successivi articoli.

I materiali dovranno inoltre soddisfare le leggi e le norme vigenti.

Il Direttore dell'esecuzione si riserva la facoltà di fare allontanare dal cantiere, a totale spesa e cura dell'Impresa, il materiale di qualità scadente; altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità prescritte.

Tutti i materiali usati, sia quelli appresso riportati che quelli qui non compresi ma specificati sui disegni delle specifiche tecniche della fornitura, una volta approvati dal Direttore dell'esecuzione potranno indistintamente essere sottoposti a prove di resistenza e di qualità, a spese dell'Appaltatore.

Quando richiesto, l'Appaltatore sottoporrà al Direttore dell'esecuzione campioni dei materiali che intende usare. I campioni dovranno essere rappresentativi del materiale effettivamente usato.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente disciplinare sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di un'idonea normalizzazione per l'esecuzione delle prove previste o di una normativa specifica, sarà riservato al Direttore dell'esecuzione il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore avrà facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, saranno a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano espressamente prescritti dal presente Caitolato criteri diversi.

Nella fornitura dell'impianto devono considerarsi inclusi tutti gli elementi accessori, ancorché non espressamente descritti nelle specifiche di seguito riportate, ma necessari per la completa e corretta funzionalità dell'opera secondo i requisiti di cui sopra (ad es. supporti, staffaggi per tubazioni, raccordi, opere civili complementari,…).

Sono da intendere altresì inclusi tutti gli oneri per l'esecuzione delle operazioni di controllo e collaudo.

Prima della loro installazione le apparecchiature devono essere sempre sottoposte all'approvazione della D.L., sulla base della relativa documentazione tecnica (schede tecniche, disegni costruttivi,…)..

1.9. Acciaio per carpenteria metallica

Per la realizzazione di carpenterie metalliche dovranno essere utilizzati acciai per impieghi strutturali S275J2 (UNI EN 10027-1) aventi caratteristiche chimiche e meccaniche conformi al DM 17/01/2018.

Le strutture in carpenterie metalliche dovranno essere realizzate conformi alle norme armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 102010-1 e UNI EN 10219-1, recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione 2+.

***Descrizione**: descrizione o nome assegnato all'elemento.*
***E**: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]*
***G**: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]*
***ν**: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.*
***γ**: peso specifico del materiale. [daN/cm³]*
***α**: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]*

Descrizione	E	G	ν	γ	α
S275J2	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012

***Descrizione**: descrizione o nome assegnato all'elemento.*
***Tipo**: descrizione per norma.*
***fy(s<=40 mm)**: resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [daN/cm²]*
***fy(s>40 mm)**: resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [daN/cm²]*
***fu(s<=40 mm)**: resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm²]*
***fu(s>40 mm)**: resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm²]*

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S275J2	S275	2750	2550	4300	4100

Le giunzioni bullonate dovranno essere realizzate con bulloni ad alta resistenza per giunzioni ad attrito HRC conformi alle specifiche contenute nella UNI EN 14399-10:

- Vite classe 10.9
- Dado classe 10
- Rosette classe C50 temprato e rinvenuto

I bulloni dovranno essere montati con una rosetta sotto la testa della vite e una rosetta sotto il dado, inoltre dovranno essere contrassegnati con le indicazioni del produttore, la classe di resistenza e la marcatura CE.

I bulloni disposti con asse verticale dovranno avere la testa della vite rivolta verso l'alto e il dado verso il basso.

Tirafondi:

- vite classe 8.8 (UNI EN ISO 898-1: 2001)
- tensione di rottura a trazione ft ≥ 800 MPa
- tensione di snervamento fY ≥ 640 MPa
- dado classe 8 (UNI 20898-2:1997)
- rosette C50 (UNI EN 10083-2:2006)

Tutte le saldature interne agli scatolari metallici della colonna e dello sbraccio saranno da realizzarsi a piena penetrazione, le saldature relative all'attacco degli scatolari metallici con le piastre bullonare e quelle delle piastre di irrigidimento saranno da realizzarsi a cordone d'angolo; le saldature sono di classe 1.

La carpenteria metallica dovrà essere protetta mediante trattamento di zincatura.

1.9.1. Controlli di accettazione in cantiere per acciaio per carpenteria metallica

Durante l'esecuzione delle attività verranno eseguiti i controlli di accettazione previsti dal D.M. 20/02/2018 Art. 11.3.4.11.3.

I controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

A seconda delle tipologie di materiali verranno effettuati i seguenti controlli:

- Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.
- Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dell'esecuzione;
- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.
- Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dell'esecuzione.
- Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dell'esecuzione.
- Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 10, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dell'esecuzione.

I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

Se i tutti risultati validi della prova saranno maggiori o uguali del previsto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme. Se i criteri sopra riportati non saranno soddisfatti, un ulteriore campionamento, di numerosità doppia rispetto a quanto precedentemente previsto in relazione alle varie tipologie di prodotto, dovrà essere effettuato da prodotti diversi del lotto in presenza del fabbricante o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Il lotto sarà considerato conforme se i singoli risultati ottenuti sugli ulteriori provini saranno maggiori di quelli di accettazione. In caso contrario il lotto verrà respinto. Per la i compilazione dei certificati, per quanto applicabile, valgono le disposizioni di cui al par. 11.3.2.12 NTC.

Secondo le disposizioni dell'Art. 11.3.4.1 NTC per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione del pezzo da cui devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:2017, UNI EN ISO 6892-1:2016, UNI EN ISO 148-1:2016

- UNI EN ISO 377:2017 Acciaio e prodotti di acciaio – Prelievo e preparazione dei campioni e dei provini per prove meccaniche;
- UNI EN ISO 6892-1:2016 Materiali metallici – Prova di trazione – Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente;
- UNI EN ISO 148-1:2016 Materiali metallici – Prova di resilienza Charpy – Parte 1: Metodo di prova
- UNI EN ISO 148-1:2016 Materiali metallici – Prova di resilienza Charpy – Parte 1: Metodo di prova

Ciascun saggio consiste nel prelievo di 1 provetta per la prova di trazione + 1 provetta per la prova di resilienza.

Le provette dovranno essere confezionate secondo le indicazioni di UNI EN ISO 6892-1 (prove di trazione) e UNI EN 148-1 (prove di resilienza).

1.10. Sistema di rilevamento e controllo del traffico veicolare

1.10.1. Localizzazione

Al fine di efficientare i flussi di traffico in entrata ed uscita, in termini di tempo, risorse impiegate e potenziamento della ricettività del Terminal, le specifiche tecniche della fornitura prevedono l'installazione di una serie di dispositivi armonizzati con la viabilità esistente che consentirà di automatizzare e potenziare le procedure di Gate IN e Gate OUT già in uso attraverso la tecnologia OCR (Optical Character Recognition).

Le operazioni sia in ingresso (attraverso la viabilità nord) sia in uscita (attraverso la viabilità sud) dal Terminal di proprietà di CIM S.p.A. avverranno secondo la seguente modalità:
① - transito all'interno di un portale a cavalletto dotato di sistema OCR;

② - transito al di sotto di un punto di rilevamento intermedio costituito da un portale a bandiera/farfalla;
③ - transito attraverso un gate/chiosco di ingresso o di uscita.

A nord la strada in ingresso al terminal è divisa in tre carreggiate, due di entrata e una di uscita. Le specifiche tecniche della fornitura prevedono l'installazione del portale dotato di sistema OCR (①) sulla seconda corsia di ingresso, centrale, ad una distanza di 100 mt da un posto di controllo (② portale a bandiera con monitor) posizionato prima dell'accesso in rotatoria.
In corrispondenza dei caselli esistenti, gate di ingresso al terminal ③, verranno installati n°1 totem e n°1 sbarra di accesso al Terminal per ognuna delle 6 corsie di ingresso.

A sud la strada di uscita dal terminal è a corsia unica. Le specifiche tecniche della fornitura prevedono l'installazione del portale dotato di sistema OCR (①) ad una distanza di 100 mt da un posto di controllo (② portale a farfalla con semafori).
Per la viabilità di uscita dovranno essere realizzati n° 2 gate ③, nella quale verranno installati n°1 totem e n°1 sbarra di uscita per ciascuna corsia.

Si dovrà intendere compresa nell'importo dell'appalto l'installazione e l'integrazione completa di altre apparecchiature funzionali al sistema in progetto fornite direttamente dalla stazione appaltante, quali ad esempio il monitor per punto di rilevamento nord, le spire magnetiche annegate nelle pavimentazioni in asfalto.

1.10.2. Indicazioni generali

Il portale OCR dovrà avere struttura metallica ed un ingombro indicativo di m. 5,20 di larghezza e m 5,6 di altezza in modo da poter essere agevolmente posizionato nella corsia relativa al di sopra di apposite isole spartitraffico di protezione. La struttura dovrà essere dotata di dispositivi atti a garantirne la piena visibilità (catarinfrangenti, lampeggianti e luci di segnalazione) in qualsiasi condizione di luce e tempo durante il giorno e la notte e dovrà essere dotato di tutti i dispositivi di rilevazione dei mezzi in transito. Il portale dovrà essere composto da una struttura metallica resistente al tempo e alle intemperie ancorata a terra sufficientemente larga a permettere il passaggio di mezzi pesanti.

Attraverso i device hardware e i software che verranno elencati nel successivo capitolo il sistema di rilevamento e controllo del traffico dovrà essere in grado di:

- Generare un identificativo univoco per ogni mezzo che entra al terminal (visitID che identifica il mezzo in oggetto per tutte le attività e foto del mezzo che vengono fatte al terminal).
- Rilevare dati su flussi continui con passaggi di mezzi pesanti fino a 50 kmh
- Produrre immagini ad alta risoluzione di almeno cinque lati del mezzo (due lati + superiore + fronte e dietro)
- Operare ed identificare i vari tipi di unità di carico (container, trailers, ISO/NO ISO, casse mobili etc…)
- Supportare la lettura di numeri di telaio non europei (es. Stati Uniti)
- Lavorare fino a 200 passaggi per ora in qualsiasi condizione meteo
- Elaborare le informazioni rilevate ed inviarle al TOS entro un tempo massimo di 3 secondi

- Leggere targhe, codici ISO e Telai con un'accuratezza NON inferiore al 95% (**Margine di errore max 10%)**
- Rilevare, oltre ai codici, la posizione, la direzione e la tipologia del carico (ADR con lettura codice)
- Avere la possibilità di integrarsi col TOS del terminal per trasmettere tutti i dati attraverso web service nel formato XML come definito dal cliente
- Interagire coi punti di controllo e chioschi nei tempi di transito dei mezzi
- Segnalare eventuali anomalie dei sistemi
- Includere un sistema di monitoraggio integrato (stato dispositivi, server, …)
- Avere una console di gestione di tutti i dispositivi
- Avere un archivio foto navigabile via Web dall'utente autorizzato
- Avere un modulo software per gli operatori terminal per gestire i dispositivi e verificare le foto ed eventualmente correggere i dati OCR

1.10.3. Requisiti hardware e software

Il sistema di rilevamento e controllo del traffico dovrà essere in grado di integrarsi con la rete del Terminal tramite appositi cablaggi in fibra/rame. E' requisito essenziale l'integrazione con il TOS del terminal nelle modalità indicate nel successivo capitolo INTEGRAZIONE CON TOS.

I requisiti HW e SW indicati di seguito sono elementi essenziali ai fini della fornitura.

1.10.4. Portale OCR ①

Dotazioni

- Carpenteria metallica di supporto dei device (struttura in acciaio zincato o alluminio)
- Telecamere OCR
- Semaforo

Telecamere OCR

Questi dispositivi dovranno poter leggere e convertire in formato testo tutti i codici presenti sull'unità di carico, distinguendoli in base alla loro funzione (Targa, codice ISO, Telaio, ADR etc…). E' requisito essenziale che il motore OCR sia a bordo camera, in modo che la rete IT del terminal e i server non siano deputati all'elaborazione dell'immagine e non utilizzino quindi eccessive risorse. Indispensabile per le telecamere la funzione LINE-SCAN oltre alla normale AREA SCAN.

Requisiti minimi

- Numero delle telecamere 9 **
- Risoluzione 4-12 megapixel
- Day/Night AUTO
- Autofocus SI
- Ottica variabile SI
- WDR SI (manual/Auto)
- Distanza di rilevamento 1-10 mt
- Velocità del mezzo (max speed) 50 km/h
- Riconoscimento sagoma SI

- Riconoscimento direzione SI
- Riconoscimento paese (Country Plate) SI
- Funzione defog SI
- Funzione GAIN SI

Equipaggiamento minimo del portale

3x	Telecamere a scansione lineare	Colori	Scansione lati e tetto unità
2x	Telecamere a scansione lineare	B&W	Scansione Numero di parco dell'unità
2x	Telecamere a scansione contesto	Colori	Scansione Fronte e retro unità
2x	Telecamere lettura targhe	B&W	Lettura targa del trattore (front)
1x	Striscia led – Sistema di illuminazione		Illuminazione area di scansione al passaggio
1x	laser scanner - SENSORI		Ril. Velocità, Trigger e Segment

** Il numero di telecamere non è vincolante a patto che i servizi resi e i dati rilevati siano quelli indicati in elenco.

Semafori

Luci due (Rosso/verde)
Corredati di occorrenti supporti di fissaggio

1.10.5. Punti di rilevamento ②

Il punto di rilevamento avrà la funzione di indicare all'autista quale direzione prendere in base alle letture effettuate dal portale OCR.

Sulla viabilità di ingresso nord il punto di rilevamento dovrà essere dotato di n° 1 monitor ad alta visibilità da esterno di dimensioni grandi per la facile lettura da parte dell'autista al passaggio installato su di un apposito portale metallico a bandiera, di n° 1 telecamera OCR per la lettura della targa in transito e il riconoscimento del mezzo, di n° 1 spira magnetica annegata nella pavimentazione bituminosa per il rilevamento del passaggio che interagisce con il semaforo posizionato in corrispondenza del portale OCR.

Sulla viabilità di uscita sud il punto di rilevamento dovrà essere dotato di n° 2 semafori ad alta visibilità da esterno installati su di un apposito portale metallico a farfalla, di n° 1 telecamera OCR per la lettura della targa in transito e il riconoscimento del mezzo. Le spire magnetiche sulla viabilità a sud (n° 2) saranno installate dopo i gate di uscita ed interagiranno con il semaforo posizionato in corrispondenza del portale OCR.

Monitor Nord punto di rilevazione (fornitura esclusa)

Tipo simboli	Matrice a LED RGB in grado di visualizzare informazioni testuali e semplici Grafici (Es divieto di accesso, frecce ecc…) con un contrasto e una luminosità adatti all'utilizzo in condizioni meteo avverse e con luce del sole intensa. NO LCD.
Risoluzione	Adatta alla visualizzazione di almeno due righe di testo.

Dimensioni	=> 3mt x 1mt
Comunicazione	Interfaccia programmabile attraverso rete, richieste librerie API per interfacciamento da esterno. Interfaccia RJ45 e RS482.
Caratteristiche	Alta affidabilità, in grado di restare acceso e funzionante per un lungo periodo di tempo continuativo.

Telecamera OCR (nord e sud)

Tipo	Lettura da 6 a 30mt con velocità non superiore agli 80 km orari.
Risoluzione	=> 4 Megapixel
Classe di protezione	=> IP 67
Alimentazione	PoE
Ottica	Focale variabile con IR in grado di leggere fino a 30mt.
Tecnologia	Sistema per anti accecamento.
Comunicazione	Interfacciamento attraverso protocolli di rete standard (http, ftp, ssh)
Trigger	Possibilità di azionamento del rilevamento con segnale da Spira tramite contatto.
Caratteristiche	Bullet Camera

Spire magnetiche nord e sud (fornitura ed installazione escluse)

Lunghezza	5 mt
Tipologia	Magnetica
Collegamento	Cavo metallico a rilevatore di massa
Nr. Cavi	TBD
Quadro rilevatore	Vetroresina

Semafori (sud)

Luci due (Rosso/verde)
Corredati di occorrenti staffe di montaggio su portale

1.10.6. Chiosco-totem di ingresso/uscita ③

In corrispondenza dei gate di ingresso e/o uscita dovranno essere installati, per ogni corsia, n° 1 chiosco-totem, postazione fissa dotata di dispositivi di comunicazione (monitor touch screen, telecamere, interfoni etc…).

La funzione del chiosco-totem è quella di permettere il riconoscimento manuale o automatico dell'autista e del mezzo incrociando i dati elaborati dal TOS e dal portale OCR prima che il mezzo acceda alle aree terminal oppure ne esca.

In ingresso dovranno fornire un ticket contenente il visit-ID, mentre in uscita un lettore QRCODE dovrà essere in grado di leggerlo per autorizzare l'uscita del singolo mezzo.

I chioschi-totem saranno installati in ambiente esterno, dovranno essere pertanto equipaggiati con device industriali atti ad operare in condizioni di caldo e freddo estremo, umidità elevata, presenza di

polveri e con qualsiasi condizione meteo. Inoltre, essendo posizionati in area di transito di mezzi pesanti, dovranno essere robusti e dotati di un idoneo sistema di protezione ed ancoraggio a terra. Infine dovranno essere posizionati ad un'altezza idonea per consentirne l'utilizzo degli autisti seduti in cabina.

Chioschi-totem di ingresso

- Industrial computer ELABORA I DATI INVIATI DA TOS E PORTALE
- ticket printer **STAMPA IL VISIT-ID**
- VoIP intercom METTE IN COMUNICAZIONE AUDIO L'AUTISTA CON L'UFFICIO COMPETENTE
- face camera STABILISCE UN CONTATTO VISIVO TRA AUTISTA E UFFICIO COMPETENTE
- Touch screen PERMETTE ALL'AUTISTA DI INSERIRE LE INFORMAZIONI RICHIESTE

Chioschi-totem di uscita

- Industrial computer ELABORA I DATI INVIATI DA TOS E PORTALE
- QR-Code reader **LEGGE IL CODICE STAMPATO SUL VISIT-ID**
- VoIP intercom METTE IN COMUNICAZIONE AUDIO L'AUTISTA CON L'UFFICIO COMPETENTE
- Face camera STABILISCE UN CONTATTO VISIVO TRA AUTISTA E UFFICIO COMPETENTE
- Touch screen PERMETTE ALL'AUTISTA DI INSERIRE LE INFORMAZIONI RICHIESTE

Caratteristiche delle componenti – REQUISITI MINIMI

MONITOR TOUCH SCREEN

Tipo	LED-IPS Diagonale 15.6 pollici (396 mm)
Rapporto d'aspetto	16:9 (4:3 regolabile)
Risoluzione del display	1920 x 1080 (max), 640 x 480 (min)
Pixel per pollice	146 PPI Angolo di visuale 178° orizzontale, 178° verticale
Sistema	PAL/NTSC/SECAM Luminosità 400 cd/m2 Rapporto di contrasto 700:1
Tecnologia	touch Capacitivo multi-touch a 10 punti (PCAP) Controllo touch Stilo, mano, guanto
Tensione d'ingresso	DC 9-33V
Alimentatore	Input: 110-240V ~ 50/60Hz - Output: 12V-2A

FACE CAMERA

Image Sensor	1/2.9" Low Illumination CMOS Sensor
Resolution	min 2 mpixel
Effective Pixel	3096 (H) × 2202 (V)
Compression	H.264/JPEG/AVI/MJPEG
TV System	PAL/NTSC

VOIP INTERCOM – CITOFONO VOIP

Tipo collegamento	Ethernet – Voice Over IP

Relè per device esterni	1 – Opzionale
Account Voip Gestiti	min 1
Codecs	G.711, G.726,G.723.1/iLBC, G.729AB and GSM
Protocolli	SIP
Porta Ethernet	10/100/1000
Tasti chiamata	min 1

BARCODE QRCODE READER

Pixel	1280 × 1024 pixel
Messa a fuoco	Automatica
LED	Rosso ad alta luminosità
Puntatore	Alta intensità
Codice 2D	QR, MicroQR, DataMatrix (ECC200), GS1 DataMatrix, PDF417, Micro PDF417, GS1 Composite (CC-A, CC-B, CC-C)
Codice a Barre	GS1 DataBar, CODE39, CODE39 Full ASCII, ITF, NW-7 (Codabar), CODE128, 2of5 (Industrial 2of5), COOP 2of5 - GS1-128, JAN/EAN/UPC, Trioptic CODE39, CODE93, Pharmacode
Distanza di lettura	Da 110 a 1000 mm
Campo di lettura	122 × 97 mm

INDUSTRIAL COMPUTER

Processore	i5 – i7
Ram	min 8gb
Hdd	128 gb SSD or M2
USB Ports	min 5

1.10.7. Sbarra

Immediatamente dopo ai chioschi-totem, saranno installate sbarre di controllo dei flussi veicolari, direttamente comandate tramite software con i totem stessi (n° 1 per ogni corsia di ingresso e/o uscita).

Immediatamente dopo ai chioschi-totem, saranno installate sbarre di controllo dei flussi veicolari, direttamente comandate tramite software con i totem stessi (n° 1 per ogni corsia di ingresso e/o uscita).

Sbarra automatica con braccio m 3,20 ~ ovale in alluminio con dispositivo swing-off

Struttura in acciaio verniciato con trattamento anti-corrosione per applicazioni da esterno

Movimento elettro-meccanico biella/manovella

Colore standard RAL2000 (arancione) altamente visibile anche in condizioni di scarsa illuminazione

Altezza di installazione braccio 2,3 m (in modo da essere perfettamente visibile dalla cabina dell'autista).

Rastrelliera in alluminio preverniciato installata su lato inferiore della sbarra per impedire il passaggio al di sotto della barra in posizione di chiusura, a barra aperta la barriera si deve richiudere su sè stessa non creando ingombro nel passaggio.

Grado di protezione IP44

1.10.8. Architettura di rete

Per poter essere funzionale allo scopo richiesto, il portale OCR, i punti di rilevamento ed i chioschi-totem dovranno essere connessi alla rete LAN esistente del Terminal di Novara. A tal fine i requisiti minimi di qualità e prestazione che dovranno essere garantiti dai componenti forniti per la realizzazione dell'impianto di rete sono i seguenti:

Elementi per la fornitura

SWITCH (Interno)

Porte Ethernet	24
Velocità	10/100/1000
Supporto PoE	si
PowerBudget	=> 180 Watt
Porte SFP	=> 4
Gestito	si Layer3
Installazione	Interna in sala tecnica dedicata

SWITCH (Esterno)

Su viabilità nord n° 2: uno da installare al rilevamento portale OCR ed uno da installare nel quadro dello schermo a messaggio variabile del punto di rilevamento.

Su viabilità nord n° 2: uno da installare al rilevamento portale OCR ed uno da installare nel quadro del punto di rilevamento costituito dal portale con semafori.

Porte Ethernet	16
Velocità	10/100/1000
Supporto PoE	si
PowerBudget	=> 90 Watt
Porte SFP	=> 2
Gestito	si Layer3
Classificazione	=>IP51 protetto da polvere e gocciolamento
Temperatura	Funzionamento garantito da -10 a +50
Installazione	Box tecnico con sportello in vetroresina

FIBRA OTTICA

Tipo	Multimodale
Categoria	=> OM4

Nr. Coppie	=> 6
Tipologia	Armata, anti roditore, doppia guaina, schermatura in alluminio.
Installazione	All'interno di cavidotti interrati

CAVO DI RETE

Tipo	=> Categoria 6
Schermatura	Le 4 coppie di cavi cordate devono essere divise da anima interna. Schermatura complessiva del cavo.
Tipologia	Doppia Guaina e anti roditore.

MEDIA CONVERTER

Tipo	Modulo GBIC Multimodale abbinato allo switch fornito per l'utilizzo in interno e in esterno.

Tutti i cavi proposti dovranno attenersi alle recenti normative UE per la classificazione CPR uguale o superiore di B2ca-s1a-d1-a1.

1.10.9. Software

Il GOS (Gate Operating System) fornisce tutti gli strumenti necessari all'operatore di Gate per poter eseguire attività ordinarie e straordinarie (risoluzione anomalie) relative al passaggio dei mezzi e alla lettura dei codici ILU, ADR e Targhe.

Modulo software di gestione operatore

Il modulo dovrà essere in grado di garantire l'interazione tra l'operatore di Gate e il portale OCR, visualizzare il traffico in transito, rilevare eventuali anomalie e intervenire per la loro risoluzione.

Il modulo dovrà visualizzare i dati in tempo reale consentendo all'operatore di associarli alle relative immagini prodotte dalle telecamere

Modulo software navigazione e navigazione archivio foto

Il modulo dovrà essere in grado di archiviare in modo logico (per data ora di passaggio) le immagini registrate al passaggio dei mezzi.

Il modulo dovrà permettere all'operatore di GATE di rintracciare un'immagine partendo dal codice del mezzo o dal numero di targa dello stesso. Dovrà essere possibile altresì esportare le immagini e i filmati su dispositivi esterni nei formati minimi JPEG e MPEG.

Modulo software per monitoring

Il monitor dovrà fornire una sessione in tempo reale sul passaggio dei mezzi, con immagini di dettaglio sulle targhe, sui codici delle unità di carico e sui tre lati del mezzo in transito.

1.10.10. Integrazione con TOS

L'integrazione con il sistema TOS del terminale è elemento essenziale e consiste nel possesso da parte del sistema portale di tutti i requisiti necessari a produrre, elaborare ed inviare i dati al sistema informatico GOAL/WOLF, attualmente in uso al terminal.

Gli elementi da tenere in considerazione perché l'integrazione sia funzionale e quindi efficace sono:

a. Dato GATE IN, OUT, Targa, codice UTI, sigilli
b. Tipologia del dato testo - Immagine
c. Tipo interfacce: Web-Service XML over SOAP
d. Tempi di elaborazione al passaggio max 4 sec.

L'integrazione dovrà avvenire tramite scambio dati EDI attraverso l'individuazione di messaggi standard per ogni tipologia di evento.

Il formato del file dovrà essere strutturato su messaggi standard (XSD definition) in uso al terminal. Il portale dovrà quindi elaborare le informazioni, generare il messaggio e inviare il file nel formato corretto (modalità push o pull in base al tipo di messaggio).

Requisito essenziale è quindi la possibilità del sistema portale di gestire i messaggi che saranno trasmessi o ricevuti dal TOS, sulla base delle indicazioni fornite ed essere flessibile in caso di modifica dei tracciati per esigenze del terminal.

Il set minimo di messaggi che dovranno essere gestiti nell'interfaccia tra TOS e sistema portale sono ad esempio:

1. OCR Data Transaction: il sistema portale invia i dati rilevati al TOS.
2. OCR Correction Transaction: il sistema TOS invia al sistema portale correzioni di dati OCR.
3. Outgate Validation Transaction: il sistema a portale invia al TOS i dati rilevati al portale uscita per richiedere autorizzazione uscita automezzo.
4. Error Message: messaggi di gestione errore con codici predefiniti.

Il tempo minimo di trasmissione ed elaborazione dal TOS è pari a 18 secondi.

1.10.11. Prestazioni minime

Elementi minimi da rilevare:

- CONTAINER NR.
- ISO CODE
- TARGA TRATTORE
- TARGA RIMORCHIO
- IMO CODE
- PRESENZA SIGILLO
- TIPO UNIT
- RILEVAZIONE MEZZI CON DUE UNITA'

Il portale OCR dovrà rispettare tutti i livelli di prestazione minimi individuati nei punti precedenti e garantire il rispetto delle seguenti aspettative in modo da poter essere ritenuto idoneo all'utilizzo quotidiano all'interno del Terminal Intermodale di Novara:

N	Descrizione	Aspettativa
01	Rilevazione numero unità, sagoma, e tipo di unità e direzione	95%
02	Rilevazione profilo unità di carico	100%
03	Rilevazione e classificazione merci pericolose (ADR Code)	99%
04	Targa della motrice. OCR / Text Detection	99%
05	Riconoscimento presenza unità carico e collegamento targa/n. Parco	100%
06	Integrazione con TOS Terminal	100%
07	Connessione visita con info Booking TOS Terminal	100%
08	Autorizzazione all'uscita e rilevazione anomalie	100%
09	WEBSERVICE per interfaccia TOS	100%
10	Verifica autorizzazioni autisti al GATE	100%
11	Presenza di segnali audiovisivi al passaggio nuovo mezzo	100%
12	Piattaforma software di gestione immagini e dati	100%
13	Alert e segnalazioni anomalie portale (alim., assenza rete, …)	100%
14	Rilevazione e invio dati al TOS	3 sec
15	Lettura dati velocità max	60 KM/h
16	Flusso orario mezzi MIN	500
17	Rilevazione mezzi con due unità	100%

Il portale dovrà garantire un funzionamento H24 7 giorni su 7 in qualsiasi condizione atmosferica e di illuminazione dell'area.

1.10.12. Formazione del personale

A seguito dell'installazione di tutti i sistemi di cui ai capitoli precedenti ed alla loro conseguente configurazione e messa in funzione dovrà essere garantita una formazione del personale addetto della Committenza su tutte le funzionalità del portale stradale per un minimo di 2 giornate lavorative.

La formazione dovrà essere eseguita presso gli uffici della Committenza.

1.11. Impianti elettrici

Tutti i materiali per la realizzazione degli impianti elettrici devono essere rispondenti alle Legge 186/68 e marcati CE.

I prodotti costruiti secondo le prescrizioni del CEI e dell'UNI sono considerati dalla Legge 186/68 "a regola d'arte"

Gli impianti dovranno essere realizzati con componenti riesponenti alle norme CEI ed eseguiti in conformità alle stesse.

Si dovranno inoltre preferire i materiali con marchio IMQ o marchio europeo equivalente.

In tutti i casi, comunque, i materiali e le apparecchiature dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, tenendo conto dell'importanza della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.

1.11.1. Quadri elettrici

I quadri generali e/o sotto-quadri devono essere realizzati con materiali montati e cablati in conformità alla norma CEI EN 61439 e verificati secondo le norme CEI 17-13/1 e CEI 23-51.

I quadri devono avere, sul fronte dei pannelli e sul retro-quadro, cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori.

Deve essere assicurata una facile accessibilità a tutte le apparecchiature e agli strumenti montati, con particolare attenzione alle parti più frequentemente ispezionate, come i fusibili e i relè.

L'accesso all'interno del quadro deve tenere altresì conto della sicurezza delle persone e della possibilità che esse vengano accidentalmente a contatto con parti in tensione.

Il grado di protezione IP del quadro dovrà essere adeguato al luogo di installazione con un minimo di IP31 per quadri all'interno in ambienti ordinari, IP 40 in ambienti speciali, IP 55 all'esterno

1.11.1.1. ***Quadri in lamiera***

La carpenteria ed i pannelli, se metallici, dovranno essere verniciati previo trattamento antiruggine. Il montaggio dovrà essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi. In particolare, in tutti i quadri con pannello anteriore apribile, le apparecchiature dovranno essere fissate alla struttura interna, mentre sul pannello anteriore devono essere previste feritoie in corrispondenza dei comandi manuali.

1.11.2. Armadi stradali in vetroresina per esterno

Gli armadi stradali in vetroresina devono essere privi di asole o forature per passaggio cavi, che dovranno essere eseguite ad hoc dall'installatore; essere dotati di porta incernierata (cerniera acciaio inox) completata di chiusura con maniglia; guarnizioni di tenuta; poter essere equipaggiati con piastre di fondo e relativi accessori o con guide DIN per la realizzazione di quadri modulari; possibilità di vani multipli affiancabili o sovrapponibili, dotati di telaio di ancoraggio per installazione su basamento in calcestruzzo.

Gli armadi in vetroresina devono essere senza alogenuri e resistenti a soluzioni saline e ai prodotti per la pulizia contenenti soluzioni saline e soluzioni acide e basiche diluite, ai solventi alcolici, agli oli minerali e ai raggi UV.

Gli armadi stradali devono avere le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale di esercizio	690V
Tensione di isolamento	750V
Resistenza al filo incandescente	960°C

Termopressione con biglia	200°C
Grado di protezione	IP 55
Resistenza agli urti	IK08
Corrente nominale fino a	125A
Temperatura di impiego	- 25°C ÷ + 60°C

I centralini devono essere realizzati in conformità alla normativa CEI EN 62208; CEI EN 60529.

1.11.3. Cavi

I cavi saranno posati in cavidotti interrati all'esterno per tanto dovranno essere idonei a sopportare le temperature invernali ed estive, l'umidità e l'immersione in acqua.

I cavi elettrici dovranno essere con guaina in mescola termoplastica tipo R16; isolamento in HEPR qualità G16, riempito in materiale fibroso non igroscopico; conduttori in rame rosso ricotto classe 5, per ambienti a basso rischio per posa in fascio conformi all'euroclasse Cca-s3,d1,a3.

Tensione nominale di esercizio	690V
Tensione nominale di isolamento	1.000V
Tensione di prova	4.000V
Temperatura massima di esercizio	90°C
Temperatura massima di esercizio di corto circuito	250°C
Temperatura minima di esercizio	-15°c
Temperatura minima di installazione	0°C

Norme di riferimento: CEI 20-13; IEC 60502-1; CEI UNEL 35318-35322-35016; EN 50575:2014+A1:2016; EN 50399; EN 60754-2

Le eventuali giunzioni e derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di apposite "muffole con resina" e grado di protezione IP68.

Il Kit di giunzione lineare o a Y deve essere composto da resine epossidiche ad alte prestazioni (prive di CMR, isocianati, alogeni e sostanze SVHC); idoneo per esterni e sommerse, adatto per applicazioni fino a 1000V. Il prodotto dovrà essere conforme alle direttive UE 1907/2007/CE (REACH) al alto isolamento elttrico per uso professionale.

Per la linea di alimentazione lampione, se le derivazioni avvengono nella morsettiera a palo sarà sufficiente il grado di protezione IP40 a portello chiuso. Le morsettiere dovranno essere in Classe II (doppio isolamento) secondo CEI EN 60439-1. Inoltre, dovranno essere resistenti alla fiamma.

I cavi speciali in fibra o in rame a 84 copie UTP dovranno essere idonei alla posa all'esterno e resistere alle variazioni di temperatura e umidità nonché all'immersione in acqua piovana.

1.11.4. Cavo ethernet

Cavi U/UTP di categoria 6 non schermato a 4 copie (100 ohm) con separatore a croce e doppia guaina. Rivestimento interno in PVC non propagante la fiamma, esterno in PE. Testato fino a 500 MHz. Idoneo per realizzare canali trasmissivi in Classe E fino a 1GbE su protocollo IEEE 802.3ab e PoE/PoE+/PoE++.

Certificato ed omologato secondo ISO/IEC 11801; IEC 61156-5 Ed.2.1; EN 50173-1;ANSI/TIA-568-C2; CEI UNEL 36762 per la posa in coesistenza di cavi di energia con isolamento 452/750V-0,6/1kV.

Caratteristiche costruttive: Rame rosso AWG 23/1 (0,57mm) , isolamento polietilene solido; diametro esterno 7,1mm.

Caratteristiche elettriche: Resistenza conduttori 16,4Ω/m; resistenza isolamento 5 GΩ x km, Capacità muta 48 pF/m, sbilancio capacitivo 1000 pF/km, velocità nominale di propagazione NVP 68%, MAX ritardo di propagazione 485 µs/100m, impedenza caratteristica 100±15 Ω.

1.11.5. Cavo in fibra ottica

Cavi Loose multitubo con armatura metallica in tubo di acciaio corrugato, con guaina esterna PE (polietilene), rivestimento primario della fibra da 250µm, resistenti longitudinalmente e trasversalmente alla penetrazione dell'acqua.

Il tubo in acciaio corrugato di protezione meccanica nei confronti dei roditori e dello schiacciamento.

Le fibre ottiche devono essere contenute all'interno di tubetti termoplastici ed immerse in gel tamponante di protezione contro l'umidità.

Cavi adatti alla realizzazione di sistemi di cablaggio per uso esterno secondo le norme EN 50173, ISO/IEC 11801.

Idonei alla realizzazione di canali trasmissivi fino a 10 GbE e superiori.

Adatti alla posa in tubature o canaline per la realizzazione di dorsali di collegamento esterne tra edifici.

Cavi di trasmissione dati in fibra ottica in accordo con IEC 60793 e IEC 60794-1-2.

Caratteristiche costruttive

Nucleo cavo Tubo Loose con fibre immerse in gel tamponante; riempitivo di protezione Filati di vetro water blocking; materiale/colore guaina esterna PE / Tipicamente Nero; armatura tubo in acciaio corrugato; diametro esterno del cavo Circa 10,1 mm; Peso Circa 107 Kg/Km.

Uso Esterno; Raggio di curvatura installazione 20 volte il diametro esterno; raggio di curvatura funzionamento 15 volte il diametro esterno; tiro massimo cavo 1800 N; resistenza schiacciamento 1000 N/cm; Temperatura di installazione Da -15°C a +50°C; Temperatura di funzionamento Da -40°C a +70°C